



Yungañan

PARAÍSO ESCONDIDO
Parroquia El Tingo - La Esperanza
Cotopaxi - Ecuador



Obra:

Yungañan, Paraíso Escondido, Parroquia El Tingo - La Esperanza Cotopaxi - Ecuador.

Autores:

PhD. Emerson Jácome

Mg. Vinicio Mogro

Mg. Jaime Lema

Mg. Santiago Jiménez

Mg. Karina Marín

Mg. Kleber Espinosa

Mg. José Núñez

Aval:

La presente obra ha sido evaluada por pares externos a doble ciego, cumpliendo la normativa nacional e institucional para las obras de relevancia.

Edición:

Primera

Tiraje:

Libro Digital

ISBN (D):

978-9978-395-94-3

Diseño de portada:

Lic. Belén Freire Cáceres

Edición gráfica:

Lic. Belén Freire Cáceres

Publicación:

EDITORIAL UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Latacunga-Ecuador

2024

AUTORES

PhD. Emerson Jácome



Ingeniero Agrónomo. Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con más de 20 años de trayectoria en Docencia Universitaria, ha impartido asignaturas como: Entomología y Diseño Experimental.

Posee una gran experiencia en el área de Sustentabilidad y en el manejo Etológico de Plagas.

Mg. Vinicio Mogro



Ingeniero Civil especialidad Hidráulica, Magister en Gestión de la Producción, Master en Gestión Ambiental. Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi con veinte y tres años de experiencia. Actualmente se desempeña como Director de la carrera de Ingeniería Hidráulica. La línea de Investigación es Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental.

Mg. Jaime Lema



Licenciado en Turismo Ecológico, Magister en Educación Ambiental, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ex Director de carrera de Ingeniería Ambiental - UTC, Coordinador de Educación a Distancia de la Universidad Central del Ecuador, consultor ambiental, forma parte del grupo de Biodiversidad de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Mg. Santiago Jiménez



Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ingeniero Agrónomo, Diplomado en Investigación y Proyectos, tiene dos maestrías en Sanidad Vegetal y Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo forma parte del grupo de Biodiversidad de la UTC.

Mg. Karina Marín



Ingeniera Agrónoma, Master en Gestión de Proyectos Socio Productivos, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, forma parte del grupo de investigación Desarrollo Local Sostenible de la UTC.

Mg. Kleber Espinosa



Ingeniero Agrónomo, consultor técnico en la producción de pitajaya, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, tiene dos maestrías en Gestión de Producción y Sanidad Vegetal.

Su campo de trabajo esta enfocado en identificar la frontera agrícola y su impacto. A demás es parte del grupo de Biodiversidad de la UTC.

Mg. José Núñez



Licenciado en Educación Ambiental y Ecoturismo, Master en Ciencias de la Ingeniería y Gestión Ambiental. Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, tiene más de 13 años de experiencia en Docencia Universitaria. Ha impartido asignaturas como Biodiversidad, Ecología, Guianza y Excursionismo. Apasionado por la montaña se ha desempeñado también como Guía de Turismo y actualmente se dedica a la fotografía y observación de la Avifauna local.

PREFACIO

La deforestación ha sido una actividad antropogénica que no solo altera la vegetación propia de un sector, sino que tiene un efecto acumulativo sobre los animales y la macrofauna de los sectores afectados. De donde la biodiversidad es un tesoro invaluable de los territorios de la provincia de Cotopaxi, especialmente en la cordillera occidental. En Yungañan se observa una sinfonía de vida desplegada en cada rincón. En cada planta, insecto, en cada gota de agua que fluye y en cada criatura que habita los bosques del sector. Encontrando la magia de la diversidad biológica.

Yungañan es un viaje apasionante hacia la maravillosa y compleja red de vida del bosque subtropical. En sus páginas, exploraremos los ecosistemas más diversos y fascinantes, de plantas e insectos, así como la caracterización de sus pobladores, cada entorno del libro nos revelará su propio misterio y nos sorprenderá con su singularidad.

La biodiversidad base de la sustentabilidad no solo nos asombra con su belleza y complejidad, sino que también desempeña un papel vital en nuestro bienestar y supervivencia, proporcionando servicios ecosistémicos. Sin embargo, está amenazada debido a la acción humana irresponsable por el crecimiento de la frontera agrícola.

A través de este libro, también exploraremos los esfuerzos realizados por el núcleo de biodiversidad de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para garantizar la información sobre la riqueza del sector, basados en los conocimientos de los habitantes y de los técnicos que hemos venido trabajando en varios proyectos de investigación recordando la importancia de nuestra responsabilidad colectiva para salvaguardar este precioso lugar.

Estimado lector, te invito a adentrarte en estas páginas y dejarte maravillado por la riqueza de biodiversidad existente en el sector. Esperamos que este libro despierte en ti una profunda apreciación por la diversidad de Yungañan, para que motive acciones positivas de manejo responsable de los recursos para asegurar un futuro sostenible donde la biodiversidad siga prosperando y enriqueciendo nuestras vidas.

DEDICATORIA

A todas las personas que aman a la naturaleza, que creen en un futuro sostenible y están comprometidos con la preservación de nuestra provincia y país.

Este libro está dedicado a aquellos que entienden la urgencia de adoptar prácticas más responsables y respetuosas con el medio ambiente. A aquellos que buscan soluciones innovadoras para enfrentar los desafíos ambientales que enfrentamos.

A los líderes visionarios que han trabajado incansablemente para promover la sustentabilidad en todas sus formas, desde la conservación de los recursos naturales, teniendo a la innovación como alternativa de preservación frente a los sistemas de producción convencionales.

A las comunidades que han defienden su territorio y su patrimonio natural, resistiendo a la explotación y al deterioro del

entorno. A los jóvenes que han levantado su voz para reclamar un futuro más verde y justo. A cada persona que ha adoptado pequeños cambios en su vida cotidiana para reducir su huella ecológica. Que este libro sea una herramienta inspiradora para seguir construyendo un entorno sustentable.

Juntos, somos agentes de cambio, creando día a día un futuro en el que la naturaleza y la humanidad coexistan en armonía.

Con gratitud y esperanza.

Los Autores

INDICE

CAPÍTULO I

Referenciación del Sector	22
Caracterización del Tingo La Esperanza	23
Cobertura Vegetal	23
Pendiente	24
Tipo de Clima	26
Precipitación	28
Temperatura	30
Hidrografía	31
Bibliografía	33

CAPÍTULO II

¿Qué es la Biodiversidad?	37
¿Qué son los ecosistemas?	39
Biodiversidad en ecosistemas	40
¿Qué es una especie?	41

Diversidad Genética	42
Diversidad de especies	42
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	44
¿Qué son las Áreas Protegidas?	44
¿Qué son las reservas ecológicas?	47
Ecosistemas que forman parte de la Cordillera Occidental de los Andes	50
Cordillera Occidental	50
Diversidad Florística en Yungañan en la Comunidad de Yungañan	52
Bosque siempre verde pie montano de la cordillera occidental de los Andes (BsPn01)	53
Inventario Arbóreo	54
Familias y su dominancia	54
Abundancia de especies	54
Bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes (BsBn04)	62
Familias y su dominancia	63
Abundancia de especies	63
Bosque siempreverde montano de la cordillera occidental de los Andes (BsMn03)	71
Familias y su dominancia	72

Abundancia de especies	72
Inventario Arbustivo	74
Familias y su dominancia	75
Abundancia de especies	75
Bibliografía	80
CAPÍTULO III	
Análisis De Sustentabilidad	86
Caracterización de los Productores de la Parroquia El Tingo La Esperanza	87
Construcción de los indicadores a evaluar	88
Características de las Unidades Productivas Agrícolas de la Parroquia El Tingo La Esperanza	89
Características socioeconómicas del productor	89
Características socioeconómicas de la UPA	89
Factores ambientales del predio	90
Tipos de UPA.....	90
Análisis de sustentabilidad de los habitantes del sector Yungañán	91
Bibliografía	101
CAPÍTULO IV	
Orden Blattodea	105

Familia Blaberidae	105
Familia Blattidae	106
Orden Coleoptera	107
Familia Anobiidae	108
Familia Anthicidae	108
Familia Cantharidae	109
Familia Carabidae	109
Familia Cerambycidae	110
Familia Chrysomelidae	111
Familia Cleridae	111
Familia Coccinellidae	112
Familia Curculionidae	112
Familia Elateridae	113
Familia Histeridae	114
Familia Hydrophilidae	114
Familia Lampyridae	115
Familia Melandryidae	116
Familia Nitidulidae	116
Familia Passalidae	117
Familia Ptiliidae	118

Familia Ptilodactylidae.....	118
Familia Pyrochroidae	119
Familia Scarabaeidae	119
Familia Silphidae	120
Familia Staphylinidae	121
Orden Dermaptera	124
Familia Anisolabididae	125
Familia Carcinophoridae	125
Familia Forficulidae	126
Familia Labiduridae	127
Orden Diptera	128
Familia Anisopodidae.....	129
Familia Asilidae	129
Familia Calliphoridae	130
Familia Cecidomyiidae	130
Familia Dolichopodidae	131
Familia Drosophilidae.....	131
Familia Faniidae	132
Familia Mycetophilidae	133
Familia Neriidae	133

Familia Phoridae	134
Familia Psychodidae	134
Familia Sarcophagidae.....	135
Familia Sciaridae	136
Familia Sphaeroceridae	137
Familia Stratiomyidae.....	137
Familia Tabanidae	138
Familia Tephritidae	138
Familia Tipulidae.....	139
Orden Entomobryomorpha	142
Familia Isotomidae	142
Familia Hypogastruridae	143
Familia Sminthuridae	144
Familia Tomoceridae	144
Orden hemiptera	145
Familia Aphididae.....	146
Familia Cercopidae	147
Familia Cicadellidae	147
Familia Cicadidae	148
Familia Cixiidae	149

Familia Cydnidae	150
Familia Enicocephalidae	150
Familia Gelastocoridae	151
Familia Miridae	151
Familia Pentatomidae	152
Familia Psyllidae	153
Familia Reduviidae	153
Orden Hymenoptera	156
Familia Apidae	156
Familia Bethylidae	157
Familia Ceraphronidae	157
Familia Cynipidae	158
Familia Diapriidae	159
Familia Figitidae	159
Familia Formicidae	160
Familia Ichneumonidae	160
Familia Pelecinidae	161
Familia Pompilidae	162
Familia Scelionidae	162
Familia Sphecidae	163

Familia Vespidae 164

Orden Lepidóptera 166

Familia Geometridae 167

Familia Noctuidae 168

Familia Nymphalidae 168

Familia Pyralidae 169

Familia Saturniidae 169

Orden Mantodea 172

Familia Mantidae 173

Orden Orthoptera 173

Familia Acrididae 174

Familia Aeshnidae 175

Familia Eumastacidae 175

Familia Gryllacrididae 175

Familia Gryllidae 176

Familia Psychodidae 177

Familia Griptopterygidae 177

Familia Tetrigidae 178

Orden Siphonaptera 180

Familia Vermipsyllidae 180

Bibliografía	182
CAPÍTULO VI	
Ubicación del atractivo	193
Accesibilidad	194
Características climatológicas del atractivo	195
Hombre - Naturaleza	196
Descripción Turística Del Sector	198
Fauna	199
Flora	201
Monochaetum lineatum (Melastomataceae)	201
Oncidium sp (Orchidaceae)	202
Amaryllidaceae Eucrosia dodsonii	202
Maywa de Quito (Epidendrum jamiesonis)	203
Características del Sendero	205
Jerarquizacion de Atractivos Turísticos	207
Chamaepetes goudotii	208
Penelope montagnii	208
Semnornis ramphastinus	209
Andigena laminirostris	210
Bibliografía	212

CAPÍTULO I.

DATOS GENERALES

El Ecuador, también es conocido como el país de los cuatro mundos, por su diversidad y variedad de ecosistemas, que se extienden entre la selva amazónica, pasando por la cordillera andina hacia la costa seguido por la región insular. Una provincia en particular, Cotopaxi, dado este nombre por su volcán que se considera uno de los más activos del mundo y el más peligroso del país (Fischer, 2022). Posee especies de flora y fauna endémicas, el enfoque que daremos es a la parroquia El Tingo cuyo nombre deriva del idioma Quichua, lo que traducido al castellano significa unión. Se ubica en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, localizada en el cantón Pujilí, con una ubicación estratégica que permite una gran cantidad de atractivos sobre todo naturales, que se encuentran en pisos altitudinales entre 400 m s. n. m a 3200 m s. n. m. Comprende ríos, cascadas y sobre todo, el bosque nublado, lo cual permite que sea uno de los

principales atractivos turísticos de su localidad, según el censo realizado en el año 2010. El Tingo cuenta con una población de 4.051 habitantes, de los cuales 1.970 son mujeres, y 2.081 son hombres. La mayoría de la población se concentra en la cabecera parroquial correspondiendo al 5,8% de la población total del cantón Pujilí. La tasa de crecimiento parroquial es de 0,45 y se encuentra dentro de los parámetros normales de crecimiento demográfico, donde, su población es étnicamente diversa, según el Plan De Desarrollo Territorial Parroquial El Tingo (GAD, 2015).

La superficie de la parroquia El Tingo es de 205 km² y sus límites son:

- Norte: parroquia Chugchilán perteneciente al cantón Sigchos.
- Sur: parroquia Ramón Campaña y Moraspungo del cantón Pangua.
- Este: parroquia Zumbahua y Pilaló del cantón Pujilí.
- Oeste: parroquia Guasaganda y La Maná.

Referenciación del Sector

El área de estudio está ubicada en el cantón Pujilí, parroquia El Tingo, específicamente en la comunidad Yungañan, delimitada con la ayuda de un GPS (figura 1) cuyas coordenadas, corresponden a X = 713232, Y = 9894850, Z = 1490, esto nos permite ubicar en nuestro sitio de estudio donde se puede realizar la recolección de datos y descubrir este hermoso paraíso escondido.

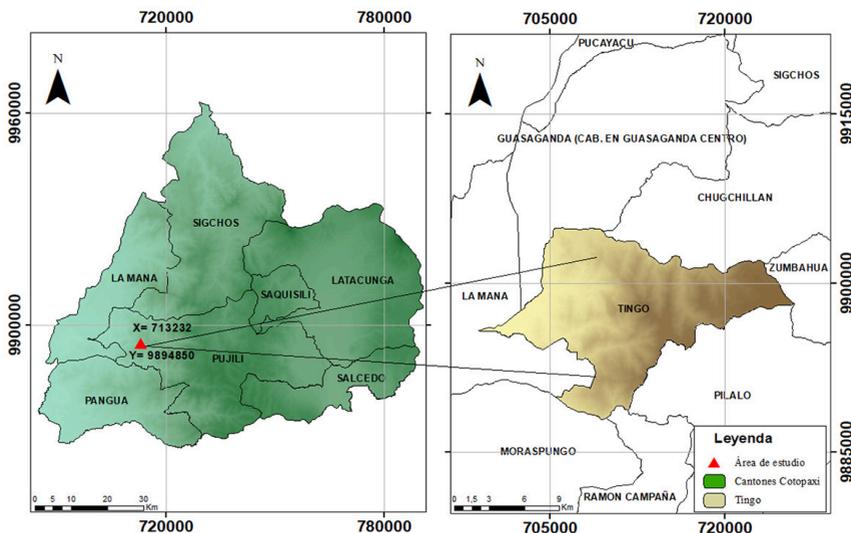


Figura 1. Referenciación del área de estudio de la parroquia El Tingo.

Fuente: El Instituto Geográfico Militar Geoportal, 2014

CARACTERIZACIÓN DEL TINGO LA ESPERANZA

Cobertura Vegetal

Las condiciones geológicas, climáticas e hidrográficas de la provincia de Cotopaxi han generado un abanico de formaciones vegetales que albergan a una notable diversidad de especies de flora y fauna (Martínez, 2006). Según la figura 2, el 46% del área total de la parroquia es considerada como bosque nativo, esta información se pudo contrastar con fotos satelitales e información cartográfica, es importante realizar una actualización de estas áreas para mejor manejo de estas zonas frágiles la intervención humana hace que se expanda la agropecuaria Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial

Del Gad Parroquial Rural De El Tingo (GAD, 2020). La cobertura vegetal y los usos del suelo determinan el funcionamiento de los ecosistemas terrestres afectan directamente a su biodiversidad, contribuyen a los cambios climáticos locales, regionales y globales y son las fuentes primarias de la degradación de los suelos (Velázquez et al., 2010).

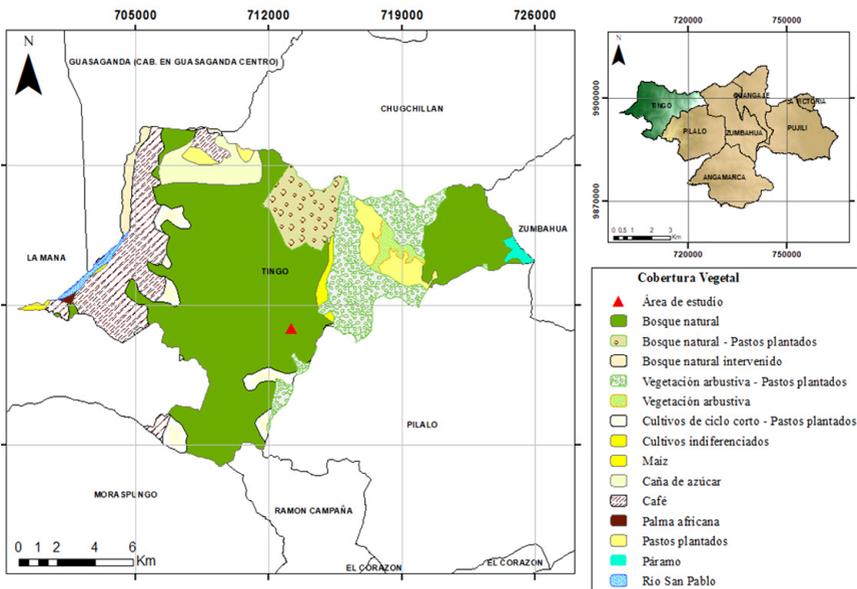


Figura 2. Cobertura vegetal de la parroquia del Tingo.

Fuente: MAG, 2016

Pendiente

La pendiente representa el grado de inclinación del terreno, en la parroquia del Tingo hay una gran diversidad de relieves con una topografía desigual. En la figura 3, se evidencia seis tipos de pendientes, la pendiente de 0-2 % (pendiente

débil plano o casi plano) con una superficie de 30.325 km² (15,67%); la pendiente del 5-12% de inclinación ocupa un área de 74.466 km² (38,48%) considerada como regular, suave o ligeramente ondulada; la pendientes del 12-25% o pendientes irregular con ondulación moderadas tiene una superficie de 62.345 km² (32,21%); la pendiente del 25 a 40 % tiene una superficie de 21.315 km² (11,01%) zonas con colinas tambien llamadas lomas, las pendientes de 40 a 70% ocupan una superficie de 4.195 km² (2,17%) siendo su inclinación muy fuertes-escarpado; el territorio también presenta pendientes superiores al 70% (abruptas-montañoso) con una superficie de 0.896 km² (0,46%) (SIGTIERRAS, 2003).

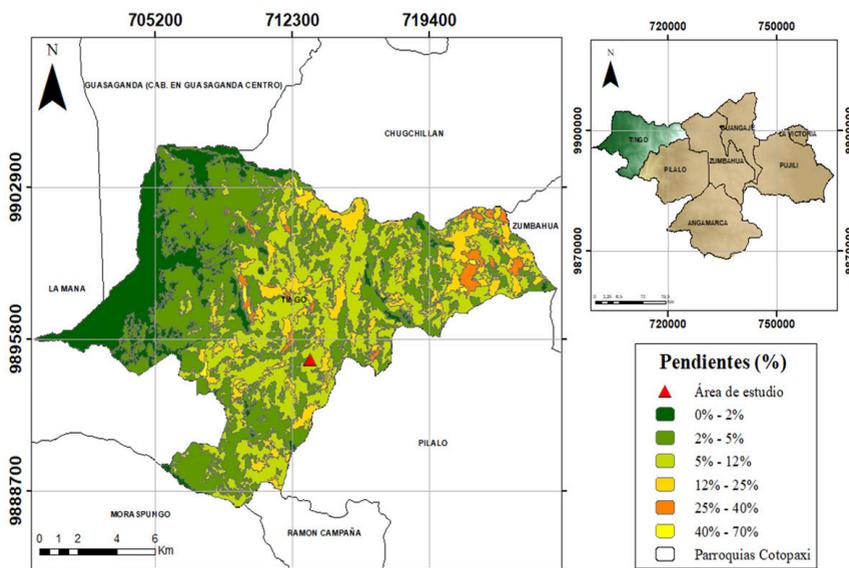


Figura 3. Pendientes del suelo de la parroquia del Tingo.

Fuente: SIGAGRO, 2003

Tipo de Clima

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una región es un sistema complejo por lo que su comportamiento es muy difícil de predecir (Duarte et al., 2006). La parroquia del Tingo se encuentra ubicada entre las estribaciones de la cordillera occidental y subtropical otorgándole características especiales en su climatología. En la figura 4 se ha identificado dos tipos de climas;

- El clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo, un clima característico de la zona interandina pues tiene dos estaciones lluviosas que oscilan entre febrero-mayo y octubre-noviembre con precipitaciones moderadas importantes en zonas agrícolas de las regiones andina (Pouwut et al., 1983).
- El clima tropical megatérmico húmedo se caracteriza por una temperatura media elevada que fluctúan alrededor de 24°C, las lluvias están concentradas en un periodo único de diciembre a mayo siendo seco el resto del año y la humedad varía entre 70 y 90% según la época (Pouwut et al., 1983).

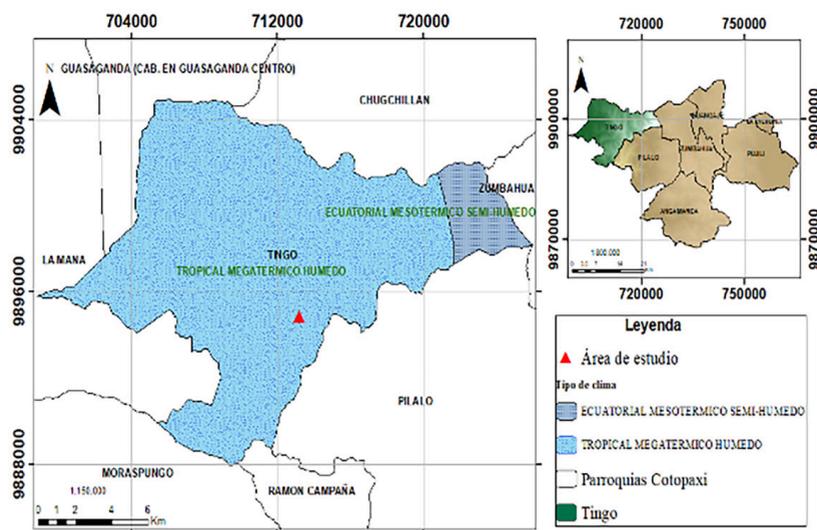


Figura 4. Tipos de clima que identificamos en la parroquia del Tingo.

Fuente: SIGTIERRAS, 2003

Precipitación

La distribución de la precipitación mensual de comunidad de Yungañan, se estableció mediante los datos obtenidos de las dos estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio para el periodo 2006-2015. Según datos del INAMHI (2012) la primera estación es Pilalo (código M0122) ubicada a (2504 m.s.n.m) y la segunda estación es San Juan La Mana (M0124) a menor altura de (215 m.s.n.m), en la figura 5 existen un pico de precipitación claramente definido que va diciembre a mayo y los 6 meses restantes concentran menor precipitación. Estos datos concuerdan con la investigación de Ilbay-Yupa et al. (2021), donde caracteriza a esta zona como parte de la región seis (R6), con una marcada estacionalidad de la precipitación, distinguiendo un claro período lluvioso y otro seco.

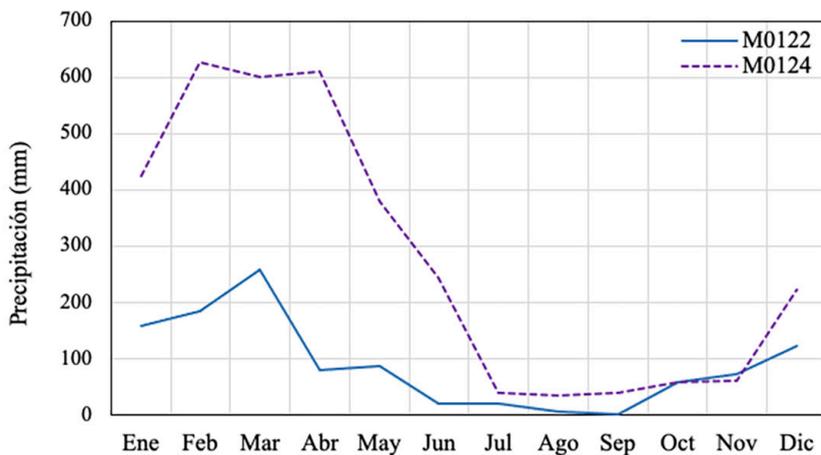


Figura 5. Precipitación mensual de la comunidad Yungañan de las estaciones aledañas.
Fuente: INAMHI, 2015

La precipitación anual de la estación M0122 en la figura 6 se encuentra distribuida para los años 2006 y 2015 con los picos más altos y bajos. La precipitación más baja es en el año 2007 (2335,9 mm) y mayor en el 2012 (4006,8 mm). Para la estación M0124 la precipitación mas baja fue en el año 2013 (907,3 mm) y la más alta en el 2008 (1579,5 mm).

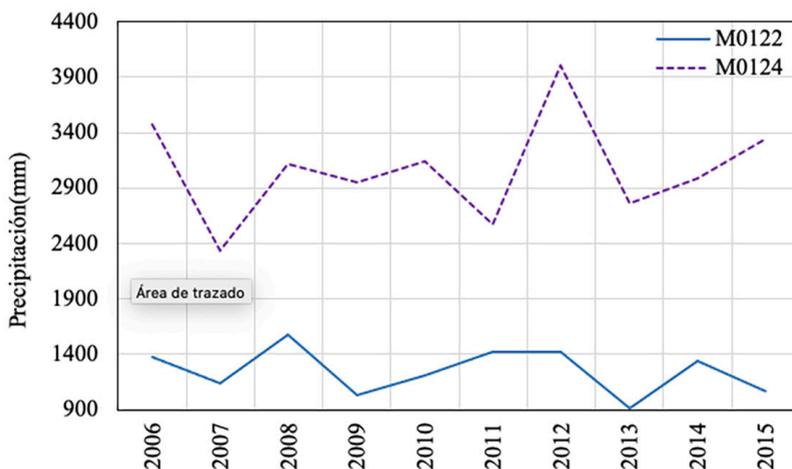


Figura 6. Precipitación anual de la comunidad de Yungañan estación M0122 y M0124.

Fuente: INAMHI, 2015

Temperatura

Se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados; así, como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas (Pabón et al., 2017). En la figura 7 la temperatura anual en el área de estudio presentó una pequeña variación de 12,9°C a 13,6°C para la estación M0122 y la temperatura máxima fue en el mes de mayo con 13,6 °C. Para la estación M0124 las temperaturas se elevan a una media entre 23,3°C y 25,3°C, temperatura máxima en abril con 25,3°C, la información considerada corresponde al periodo de 10 años (2006-2015). Aunque, los valores de temperatura difieren debido a la ubicación de las estaciones, la distribución intranual se mantiene uniforme; es decir, sin presentar cambios bruscos de elevación o disminución.

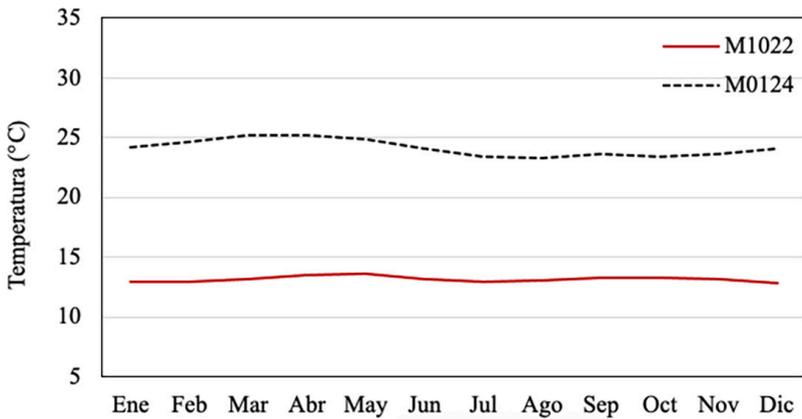


Figura 7. Temperatura mensual de la comunidad Yungañan.

Fuente: INAMHI, 2015

Hidrografía.

El Ecuador abarca 31 sistemas hidrográficos, de los cuales 24 pertenecen a la vertiente del Pacífico (incluido los territorios insulares), con una superficie total de 124.644 km² que corresponde al 49% del área total del país y 7 a la vertiente del Amazonas con una superficie de 131.726 km² que corresponde al 51% del área total del país. Nuestro sitio de estudio pertenece a la vertiente del Pacífico (MAE, 2002). La cuenca hidrográfica suele ser utilizada como unidad de planificación para los recursos hídricos; sin embargo, es importante notar que las cuencas hidrográficas de los ríos principales suelen estar conformadas por subcuencas de menor tamaño y de mínima superficie como las microcuencas (Vásconez et al., 2019).

En el Ecuador los principales afluentes son los ríos, como resultado de esto es el país que tiene la más alta concentración de ríos por milla cuadrada en el mundo. La parroquia de El Tingo se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Guayas, subcuenca Babahoyo y microcuenca del Río San José (SENAGUA, 2009). La parroquia Tingo (figura 8) se evidencia el río más grande denominado río San Pablo, y en el área de estudio se encuentra el río San José y los ríos aledaños como: río Buembo Chico, río Pilato, río Chiguiraguas y la quebrada más cercana y representativa es Qhilloturo Gandre.

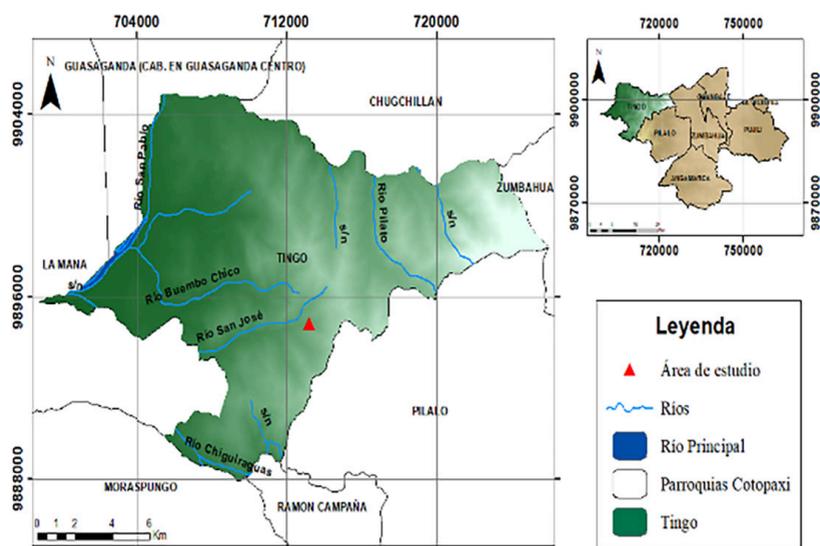


Figura 7. Temperatura mensual de la comunidad Yungañan.

Fuente: INAMHI, 2015

BIBLIOGRAFÍA

Duarte, C. M., Alonso, S., Benito, G., & Dachs, J. (2006). Cambio global Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra Cambio global Cambio global (P. directora Sánchez & S. S. Llamas (eds.)). CSIC. https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/8520/cambio_pardo_2006.pdf?sequence=1

Duque, J., González, S., Andrade, X., Garzón, Ó., Del Val, J., Reina, J., Corderroure, B., Navarro, J., Olivos, K., Pedraza, O., Pérez, I., Pibernat, A., Piedra, L., Segundo, M. S., Andrade, S., Avilés, L., Bordetas, A., Calle, L., Flores, Y. Yaguana, J. (2015). Memoria técnica cantón Latacunga. 2015, 150. http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Geomorfologia_LATACUNGA_20151117.pdf

Fischer, A. (2022). ¿Cuáles son los volcanes más peligrosos de América Latina? <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/cuales-son-los-volcanes-mas-peligrosos-de-america-latina/>

GAD. (2015). Plan De Desarrollo Territorial Gad Parroquial El Tingo.

GAD. (2020). Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial Del Gad Parroquial Rural de El Tingo.

INAMHI. (2012). ANUARIO METEOROLÓGICO. 52, 153. <https://elyex.com/inamhi-anuarios-metereologicos-en-pdf/>

Ilbay-Yupa, M., Lavado-Casimiro, W., Rau, P., Zubieta, R., & Castellón, F. (2021). Updating regionalization of precipitation in Ecuador. *Theor Appl Climatol* 143. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03476-x>

MAE. (2002, August). División hidrográfica del Ecuador. <https://docplayer.es/68998503-Division-hidrografica-del-ecuador.html>

Martínez, C. (2006). Atlas socioambiental de Cotopaxi. FLACSO, 1–95. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/43289.pdf>

Pabón, D. J., Zea, J., León, G., Hurtado, G., González, O., & Montealegre, J. (2017). La atmósfera, el tiempo y el clima. 3. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005192/medioambiente/cap3partel.pdf>

Pouwut, P., Rdvere, O., Romo, I., & Villacrés, H. (1983). Clima del Ecuador. 4, 14. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/divers2/010014827.pdf

SENAGUA. (2009). Secretaria nacional del agua del ecuador de la comunidad andina unión internacional para la conservación de la naturaleza. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/PORTAL/IG/7_delimitacion_codificacion_metodologia_pfafstetter.pdf

SIGTIERRAS. (2003). El Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica

Catálogo de Datos Metadatos Ministerio de Agricultura y Ganadería. <http://geoportal.agricultura.gob.ec/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>

Vásconez, M., Mancheno, A., Álvarez, C., Prehn, C., Ortiz, C., & Cevallos, L. (2019). Cuencas Hidrográficas. [https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19038/1/Cuencas hidrográficas.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19038/1/Cuencas_hidrograficas.pdf)

Velázquez, A., Duran, E., Larrazábal, A., López, F., & Medina, C. (2010). La cobertura vegetal y Los cambios de uso deL suelo.



CAPÍTULO II.

COMPONENTE BIÓTICO

Para poder entender la importancia y función que tiene este componente en la biosfera se debe entender que la biosfera es un sistema que contiene el área donde se desarrolla toda la vida que existe en la tierra y su proceso evolutivo, es necesario conocer ciertos conceptos que abarca este capítulo. Los factores bióticos son los organismos vivos que interactúan con otros organismos, refiriéndose a la flora y la fauna así también las interacciones con otros organismos vivos de un ecosistema (Mejía, 2018).

¿Qué es la Biodiversidad?

La palabra biodiversidad es un vocablo que comenzó a usarse en el año de 1985 integrado por el término griego "bio" que

significa vida y "diversitas", palabra latina que quiere decir variedad (Cárdenas, 2008). Por lo tanto, biodiversidad es la variedad de vida de los seres vivos presentes en el planeta con patrones genético propios que lo conforman, resultado de todo un proceso evolutivo que ha durado miles y millones de años y también por las actividades antropogénicas que se van incrementado de manera significativa.

La biodiversidad, o diversidad biológica, es toda la variedad de formas de vida que existe sobre la Tierra; comprende, todos los animales, plantas, hongos y microorganismos que habitan este planeta. Este concepto incluye los genes que contienen estos seres y los ecosistemas de los que forman parte (Estrella et al., 2005).

Según Benayas et al. (2011), la biodiversidad comprende tres niveles principales de estudio y que están directamente relacionados: 1) el genético que estudia la diversidad de genes dentro y entre las especies ya que hay una variabilidad genética entre especies e individuos de la misma especie. 2) el taxonómico que trata sobre la diversidad de los distintos taxones: especies, géneros, etc. 3) el ecológico que investiga la variedad a un nivel superior de organización como son los ecosistemas.

En la parroquia de El Tingo existe una gran biodiversidad de plantas, la flora endémica mostrada en la Figura 11, solamente vive en un determinado lugar, es decir su radio de distribución se delimita a un lugar, región o continente, el término endémico puede confundirse con nativo, sin embargo, la diferencia es que, una planta nativa puede nacer en diversos lugares del mundo y una endémica nace en un solo lugar (López, 2018). Ecuador tiene un diez por ciento de todas las especies de

plantas que hay en el planeta. Las especies vegetales serán mas ricas o pobres, de acuerdo a la región geográfico en que se encuentren (López, 2018).



Figura 9. Flora que posee el Yungañan.

¿Qué son los ecosistemas?

Llamamos ecosistema al sistema físico y biológico formado por una comunidad de seres vivos que habita en un medio físico delimitado, se trata de un conjunto de factores físicos y biológicos particulares de un medio ambiente concreto (AQUAE, 2021).

El concepto de ecosistema surge como una necesidad de describir la interacción que existe entre plantas animales y el ser humano, un sistema complejo formado por componentes bióticos (flora, fauna, ser humano) y abióticos (suelo, rocas, agua, aire, temperatura), estos componentes interactúan entre sí dependiendo uno del otro, los bosques, la tundra, las praderas, desiertos, páramos, lagos, manglares, selvas tropicales, etc., son ejemplos de ecosistemas (Armenteras et al., 2016).

El término ecosistema lo han definido como cualquier unidad que incluya la totalidad de comunidad de organismos de un área determinada que actúan en reciprocidad con el medio físico de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica, una diversidad biótica y a ciclos materiales claramente definidos dentro del sistema (Escolástico et al., 2013).

Biodiversidad en ecosistemas

Al respecto indica Kirchner et al. (2007) los ecosistemas son sistemas dinámicos en los cuales los organismos participan de forma activa por medio de las redes alimentarias en un ecosistema. Información, sobre biodiversidad puede denotar que, de la cantidad de especies que conforme una comunidad, dependerá la complejidad del sistema y de las interacciones que se establezcan entre ellas en una comunidad con una gran riqueza de especies, entendido como relaciones tróficas.

La biodiversidad a escala de una comunidad depende tanto del número de especies presentes (riqueza específica), como de las abundancias relativas (equitatividad). Estos dos elementos, riqueza específica y equitatividad son los factores fundamentales que definen la diversidad de una comunidad.

La biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en diferentes modos de vida (Halffer, 2010).



Figura 10. Biodiversidad en el área de estudio - YUNGAÑAN.

¿Qué es una especie?

Los ecólogos estudian las funciones biológicas que desempeñan las especies en el ecosistema y han descubierto que algunas de ellas son indispensables para que el sistema permanezca como tal. En este sentido, algunas especies desempeñan funciones tan importantes que, si se extinguen, el sistema deja de ser funcional (Kirchner et al., 2007).

En biología se puede definir como el conjunto o la población de individuos que tiene una identidad propia con características semejantes, son capaces de reproducirse entre sí, esa sucesión

constante y renovación ininterrumpida concibe la subsistencia de una especie sin cambio, en la naturaleza (Barbera, 1994).

Diversidad Genética

La diversidad de genes o diversidad genética se refiere a la variabilidad dentro de una misma especie, es decir, cuánto varían los genes dentro de una especie. Pero también se debe considerar la variedad de genes entre las especies. Los genes están dentro de las células de los seres vivos y determinan muchas de sus características (Estrella et al., 2005).

Todos los seres vivos estamos dotados de un bagaje genético al que actualmente se le llama genoma. Son estos genes los que nos hacen diferentes y únicos entre las especies, e inclusive existe variabilidad dentro de una misma especie. Varía el número de cromosomas, su tamaño, su forma, las proteínas y enzimas que codifican. En relación al número cromosómico se puede indicar que existen especies emparentadas en la misma familia (Finegold, 2021).

Diversidad de especies

Los altos grados de diversidad y endemismo ponen al Ecuador dentro del listado de los 17 países megadiversos del mundo albergando aproximadamente el 6% de biodiversidad global en apenas el 0,2% de territorio mundial (Barthlot et al. 2007).

La diversidad de especies es el nivel más fácil de reconocer, pues simplemente se trata de inventariar sistemáticamente las diferentes especies que habitan en una región; esta región

puede estar determinada a veces de manera natural como la región andina en este caso la comunidad de Yungañan (Estrella et al., 2005).

La vida en el planeta contiene mucha variedad que puede ser medida simplemente por el número de especies, cada especie contiene sus propias variedades ejemplo los humanos posee variedad de razas e individuos en nuestra especie. Por lo tanto, se puede decir que la variedad de especies depende de los genes que contienen (ONU, 2010).

Tabla 1. *Especies por taxones reportados en el Ecuador - YUNGAÑAN*

Taxones	Global	Ecuador	Porcentaje
Plantas Vasculares	320.000	18.198	5.7
Mamíferos	5.488	416	7.6
Aves	10.052	1.642	16.3
Reptiles	9.413	450	4.8
Anfibios	6.888	558	8,1
Peces de agua dulce	12.000	951	7.9
Peces marinos	16.000	833	5.2
Total	379.000	23.048	6.1

Fuentes: Peces (Jiménez & Barez, 2004; Barriga, 2012); anfibios (Ron et al., 2014); reptiles (Torres-Carvajal et al., 2014); aves (McMullan & Navarrete, 2013); mamíferos (Pinto & Nicolalde, 2015). *El número de plantas vasculares que existe en la Tierra varía según distintas estimaciones entre 260.000 y 320.000 especies (Barthlott, 2007).

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

En 1.934, Ecuador inició un proceso de preservación de sus ecosistemas al emitir las primeras normas legales orientadas a la protección de especies de flora y fauna. Las áreas protegidas son creadas para conservar espacios de enorme valor y/o que se encuentren bajo algún tipo de amenaza. Cada área protegida es creada para garantizar la conservación de un ecosistema y/o la conservación de vida silvestre en un paisaje determinado (Elbers, 2011). La gestión de las áreas protegidas por lo general está en manos de los gobiernos; sin embargo, existen otros casos en los que la propiedad y la gestión de estos territorios está en manos privadas o de comunidades (MAE, 2013).

¿Qué son las Áreas Protegidas?

Son espacios geográficos claramente definidos, conocidos y gestionados, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados (Dudley, 2008).

Los nuevos modelos de gestión de áreas protegidas deben observar a éstas, como entidades que mantienen en mayor o menor grado semejanzas, biológicas, geográficas, paisajísticas, donde, sus actividades de gestión y manejo de sus ecosistemas y recursos de actividades humanas que hay en ellas, merece realizar el manejo más adecuado (Yáñez et al., 2016).

Ecuador goza de una alta biodiversidad, y específicamente altas

tasas de endemismo, es su historia geológica como: formación de los Andes, erupciones volcánicas, formación de las islas Galápagos, glaciaciones, corrientes marinas y climas diversos. Las áreas protegidas son una forma esencial e irremplazable para proteger ecosistemas, biodiversidad y servicios ambientales (Rivera et al., 2007). En el Ecuador encontramos doce áreas protegidas como se detalla a continuación:

Tabla 2. Parques nacionales

No.	Área Protegida	Categoría de Manejo	Superficie Hectárea /2019	Provincia	Año de Creación
01	Galápagos	Parque Nacional	789.089,15	Galápagos Área Marina	1936
02	Cayambe Coca	Parque Nacional	408.284,57	Imbabura, Napo, Pichincha, Sucumbios	1970
03	Cotopaxi	Parque Nacional	32.271,71	Cotopaxi, Napo, Pichincha	1975
04	Cajas	Parque Nacional	29.389,37	Azuay	1977
05	Machalilla	Parque Nacional	58.499,89	Manabí, Santa Elena, Área Marina, Isla	1979
06	Sangay	Parque Nacional	486.612,53	Azuay, Cañar, Chimborazo, Morona Santiago, Tungurahua	1979
07	Yasuni	Parque Nacional	1.029.566,32	Orellana, Pastaza	1979
08	Sumaco Napo-Galeras	Parque Nacional	206.161,74	Napo, Orellana, Sucumbios	1994

09	Llanganates	Parque Nacional	219.918,58	Cotopaxi, Napo, Pastaza, Tungurahua	1996
10	Yacuri	Parque Nacional	42.888,34	Loja, Zamora, Chinchipe	2009
11	Río Negro Sopladora	Parque Nacional	30.616,28	Azuay, Morona Santiago	2018
12	Podocarpus	Parque Nacional	138.492,50	Loja, Zamora Chinchipe	1982

A nivel provincial Cotopaxi cuenta con cuatro áreas declaradas como parte del patrimonio natural del estado:

- Parque Nacional Cotopaxi con una superficie de 347.363 km², representa el 9,32 % de la superficie total del área protegida de Cotopaxi.
- Parque Nacional Llanganates con una superficie de 2.200.578 km², representa el 59,04 %. Una parte del área protegida se encuentra en Cotopaxi, sin embargo, la mayoría de la superficie pertenece a la provincia de Tungurahua.
- Reserva ecológica Los Illinizas con una superficie de 1.168.117 km², representa el 31,34 % del área protegida de Cotopaxi.
- Área recreacional El Boliche con una superficie de 11.244 km², representa el 0,30 % del área protegida, siendo el área más pequeña de la provincia de Cotopaxi.

En estas cuatro áreas existe una biodiversidad importante de especies de flora y fauna amenazadas (GAD, 2021).

¿Qué son las reservas ecológicas?

Una reserva ecológica es un área de interés para el medio ambiente. Para declarar una zona como protegida los criterios son variados. Se puede tener en cuenta las formaciones geológicas su biodiversidad, especies de flora y fauna silvestre, en peligro de extinción que brinden algún servicio ecosistémico importante lo cual se prohíbe cualquier tipo de explotación, en algunas de ellas, la actividad humana se encuentra totalmente restringida, mientras que en otras se necesitan permisos especiales (MAE, 2013).

A nivel del Ecuador encontramos nueve reservas ecológicas, como se detalla en la tabla 3:

Tabla 3. Reservas ecológicas

No.	Área Protegida	Categoría de Manejo	Superficie ha /2019	Provincia	Año de Creación
01	Cotacachi Cayapas	Reserva Ecológica	260.961,46	Esmeraldas, Imbabura	1968
02	Manglares Churute	Reserva Ecológica	50.070,11	Guayas, Área Marina	1979
03	El Angel	Reserva Ecológica	15.974,51	Carchi	1992
04	Antisana	Reserva Ecológica	120.581,27	Napo, Pichincha	1993
05	Los Ilinizas	Reserva Ecológica	134.233,25	Cotopaxi, Los Ríos, Pichincha, Santo Domingo de Los Tsáchilas	1996
06	Mache Chindul	Reserva Ecológica	119.993,79	Esmeraldas, Manabí	1996
07	Manglares Cayapas Mataje	Reserva Ecológica	56.387,91	Esmeraldas, Isla, Área, Marina	1996
08	Arenillas	Reserva Ecológica	13.165,26	El Oro	2001
09	Cofán Bermejo	Reserva Ecológica	54.947,17	Sucumbios	2002

En el área de estudio del cantón de Pujilí se encuentra una parte de la reserva ecológica Los Illinizas, pero esta área protegida sufre la extracción de carbón y cascarilla, así, como la tala de los bosques nativos para la venta de madera y el avance de la producción agropecuaria. Las raíces culturales de los pobladores alientan la cacería de subsistencia de animales de mediano y gran tamaño, esto perjudicando la flora y fauna. Con la ayuda del MAE, se proponen iniciativas para su conservación y manejo sustentable que proponga además el desarrollo local y el cuidado de la zona de estudio que coincide con ser un área protegida y patrimonio natural (GAD, 2021).

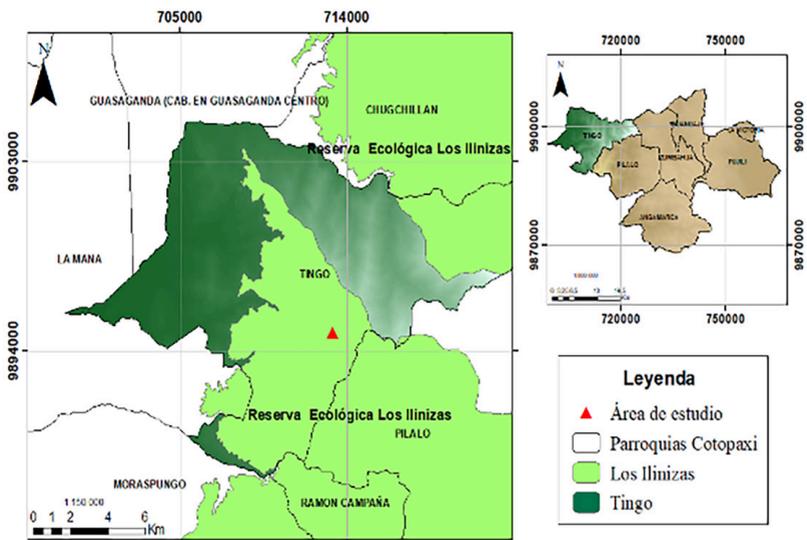


Figura 11. Área protegida que está dentro de la parroquia de El Tingo.
Fuente: Cartografía del Sistema Nacional de Información MAE, 2015

Ecosistemas que forman parte de la Cordillera Occidental de los Andes.

En nuestro país, según el mapa de vegetación del Ecuador continental (MAE, 2013), existen 91 ecosistemas distribuidos de la siguiente manera: para la región biogeográfica del Ecuador se han identificado y descrito 24 ecosistemas. En la región biogeográfica de los Andes se han identificado un total de 45 ecosistemas. En la amazonía se han determinado 22 ecosistemas amazónicos, todos estos ecosistemas tienen una descripción clara de las formaciones vegetales. Por motivo de estudio y referencia tomaremos en cuenta los ecosistemas de la cordillera occidental.

Cordillera Occidental

En la cordillera occidental del Ecuador existen cinco ecosistemas de los cuales se trabajan en 3 definidos por el MAE y ratificados por estudios locales (Tabla 4).

Tabla 4. Ecosistemas de la cordillera occidental

Código	Nombre /MAE	Nombre / Valencia et al. (1999)	Nombre / Josse et al. (2003)	Piso bioclimático
BsPn 01	Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	Bosque siempreverde piemontano, sector de las estribaciones de la cordillera occidental, subregión norte y centro	CES 409.113 Bosques pluviales piemontanos de los Andes del Norte	300 -1400
BsBsn04	Bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Ande	Bosque siempreverde montano bajo, sector norte y centro de la cordillera occidental, subregión norte y centro	CES 409.112 Bosques pluviales montanos bajos de los Andes del Norte	1400 - 2000
BsMn03	Bosque siempreverde montano de la Cordillera Occidental de los Andes	Bosque de neblina, sector norte y centro de la cordillera occidental, subregión norte y centro	CES409.110 Bosques montanos pluviales de los Andes del Norte	2000 - 3100

Diversidad Florística en Yungañan en la Comunidad de Yungañan.

Para el levantamiento de información correspondiente al componente arbóreo y arbustivo se consideraron investigaciones que vinculen al proyecto generativo "Recuperación de Germoplasma de especies vegetales de la zona nor-occidental de la provincia de Cotopaxi" y proyecto de titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La zona o área de estudio se localiza en el recinto los Laureles y parroquia El Tingo, respecto al sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013), estos ecosistemas pertenecen a las formaciones vegetales denominadas: bosque siempreverde pie montano de la cordillera occidental de los Andes (BsPn01), bosque siempreverde montano bajo de la cordillera occidental de los Andes (BsBn04) y bosque siempreverde montano de la cordillera occidental de los Andes (BsMn03).



Figura 12. Flora de Yungañan.

Bosque siempre verde pie montano de la cordillera occidental de los Andes (BsPn01).

La vegetación de esta zona está dentro de la formación bosque siempre verde pie montano (MAE, 2013), con un dosel entre 25m a 30 m. Comparten muchas especies con los bosques de tierras bajas, y algunas especies de bosques montanos bajos. Entre las familias dominantes están Arecaceae, Lauraceae, Rubiaceae y Faramaea. En un gradiente altitudinal que oscila entre 300 m.s.n.m a 1400 m.s.n.m la precipitación media en este tipo de bosque es de 2203 mm y una temperatura media de 22.3 °C. En el lugar se pudo verificar que gran parte del bosque ha sido intervenido para uso agropecuario.

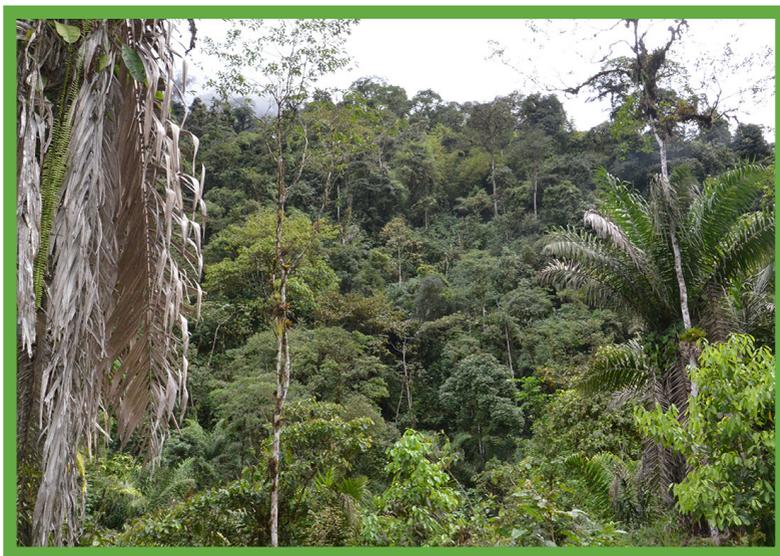


Figura 13. *Bosque cerca del río Chuquiragua*

Inventario Arbóreo

Para el levantamiento de información del componente arbóreo se trazó una parcela permanente de 6.400 m², cuyas dimensiones fueron de 128 m de largo por 50 m de ancho, la parcela fue dividida en 2 subparcelas de 64 m de largo por 25 m de ancho.

Familias y su dominancia

En esta parcela se encontró un total de 134 individuos en toda el área, con una composición florística de 10 familias representado por 20 especies, mencionadas a continuación con el respectivo número que representan: Moraceae con 43 individuos, Fabaceae con 25 individuos, Euphorbiaceae con 21 individuos, Myristicaceae con 11 individuos, Meliaceae con 10 individuos, Urticaceae y Melastomataceae con 6 individuos, Arecaceae con cinco individuos, Chrysobalanaceae con cuatro individuos y Salicaceae representado por 3 individuos.

Abundancia de especies

En esta parcela se encontró un total de 134 individuos distribuido en el siguiente orden jerárquico: *Inga edulis* y *ficus crocata* con 17 individuos representando el 25,36%, *Alchornea glandulosa* con 16 individuos representando el 11,94%, *Ficus* con 14 individuos representando el 10,44%, *Ficus obtusiuscula* con 11 individuos representando el 8,20%, *Guarea Sp.* con 10 individuos representando el 7,46%, *Erythrina caffra* con 8 individuos representando el 5,97%, *Perebea Sp.* con 7 individuos representando el 5,22%, *Miconía* y *Cecropia aderiopus* con 6 individuos cada una, representando el 8,94%, *Maclura tintoria*,

Hevea brasiliensis, *Euterpe edulis* y *Casearia sylvestris sw*, con 3 individuos cada especie representando el 8,92%, *Phytelephas macrocarpa*, *Licania sp*, *Hirtella triandra sw*, y *Ficus schippii standl* con 2 especies cada una representando el 5,96%, *Croton draconooides* y *Alchornea triplinervea* con 1 individuo cada especie representando el 1,48% estas últimas representan una densidad baja y un valor económico considerable por su madera resistente y es buscado para el comercio.

De acuerdo con las cifras de cada parcela de este estudio la abundancia de las especies en diferentes zonas, se clasifica de la siguiente manera (Valle y Arango, 2003).

Tabla 5. Especies arbóreas según su clasificación.

Familia	Especie	Nombre Vernáculo	Abundancia absoluta	Clasificación
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Palma	3	MR
Arecaceae	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Tagua	2	MR
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella triandra</i>	Insillillo	2	MR
Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.</i>	Samil colorado Samil colorado	2	MR
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Niguas	16	16
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervea</i>	Tumbil	1	MR
Euphorbiaceae	<i>Croton draconooides</i>	Sangre de drago	1	MR
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho	3	MR
Fabaceae	<i>Erythrina caffra</i>	Porotillo	8	R

Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Uavillo	17	E
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	Manzano	10	R
Moraceae	<i>Ficus</i>	Higueron	14	R
Moraceae	<i>Ficus crocata</i>	Uabolón	17	E
Moraceae	<i>Ficus schippii standl</i>	Locma de monte	2	MR
Moraceae	<i>Maclura tintoria</i>	El moras	3	MR
Moraceae	<i>Perebea sp.</i>	Colca	7	R
Myristicaceae	<i>Ficus obtusiuscula</i>	Quitasol	11	R
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	Aguacatillo	6	R
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Willa	3	MR
Urticaceae	<i>Cecropia aderiopus</i>	Guarumo	6	R
	Total		134	

Nota: Siglas para identificar la clasificación. Muy raro (<5); Raro (5-15); Escaso (15-30); Muy Abundante (>100).

Según la clasificación, las especies muy raras que dominan el lugar son: *Alchornea triplinervea* (Tumbil) y *Croton draconoides* (Sangre de drago) con 1 individuo.

Tabla 6. Especies encontradas a una altura entre 300 - 1.400 m.s.n.m.

No.	Familia	Especie	Nombre Vernáculo	Hábito
01	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Chontilla	Árbol
02	Arecaceae	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Acade	Arbusto
03	Arecaceae	<i>Phytelephas aequatoralis</i>	Tagua	Arbusto
04	Convolvulaceae	<i>Merremia sp.</i>	Campanita blanca	hierba
05	Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	Ojo de paloma	Arbusto
06	Gesneriaceae	<i>Gasteranthus calcaratus</i>	Zapatito rojo	Hierba
07	Melastomataceae	<i>Blakea sp.</i>	S/N	Arbusto
08	Melastomataceae	<i>Clidemia cf. hirta</i>	Colca	Arbusto
09	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Colca blanca	Arbusto
10	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Colca colorada	Arbusto
11	Melastomataceae	<i>Triolena cf. hirsuta</i>	S/N	Arbusto
12	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Niguitas	Arbusto
13	Rubiaceae	<i>Palicourea padifolia o triphylla</i>	Sacha café	Arbusto
14	Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	S/N	Arbusto

Según la clasificación, las especies muy raras que dominan el lugar son: *Eugenia yasuniana* (Musuelo blanco) con 2 individuos.

Flora de la Cordillera de Yungañan encontrada en los senderos entre 300 - 1400 m.s.n.m.



01. *Bactris gasipaes*



02. *Phytelephas macrocarpa*



03. *Phytelephas aequatorialis*



04. *Merremia sp.*



05. *Margaritaria nobilis*



06. *Gasterantus calcaratus*



07. *Blakea sp.*



08. *Clidemia cf. hirta*



09. *Miconia* sp.



10. *Miconia* sp.



11. *Triolena* cf. *hirsuta*



12. *Miconia* sp.



13. *Palicourea padifolia*



14. *Palicourea* sp.

Bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes (BsBn04).

Se encuentra ubicado en la ladera occidental de los Andes del norte, Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Parroquia el Tingo a unos 8 Km del sector la Esperanza, el lugar es de difícil acceso con pendientes muy pronunciadas, la vegetación de esta zona está dentro de la formación bosque siempre verde montano bajo (MAE, 2013). Con un dosel de 20 a 30 m, Entre las familias dominantes están Lauraceae, Rubiaceae, Moraceae, Urticaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae y Arecaceae. Su rango altitudinal oscila entre los 1400 a 2000 msnm, cuyo centro está la Cordillera de Yungañán y a su extremo se forma el sistema hidrográfico del Río Chuquiragua, luego al unirse con el río Calope forman el río Quevedo.



Figura 16. Ladera con pendientes pronunciadas propiedad de Don Galo López.

Para el levantamiento de información del componente arbóreo en este rango altitudinal se trazó una parcela permanente de 5.000 m cuyas dimensiones fueron de 100 m de largo por 50 m de ancho.

Familias y su dominancia

Con el muestreo realizado en el bosque siempreverde montano bajo, se registró 124 individuos en toda el área, con una composición florística de 29 especies identificadas y 3 sin identificar, pertenecientes a 19 familias, mencionadas a continuación con el respectivo número que representan: Euphorbiaceae con cinco especies, Rubiaceae con cuatro especies, Moraceae con tres especies; Boraginaceae, Primulaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Asteraceae, con dos especies, mientras que: Aerialaceae, Myrtaceae, Salicaceae, Lecythidaceae, Symplocaceae, Arecaceae, Staphyleaceae, Urticaceae, Chloranthaceae, Meliaceae, están representadas con una sola especie.

Abundancia de especies

En esta parcela, se encontró un total de 124 individuos, distribuido en el siguiente orden: *Licaria canella* con 17 individuos representando el 13,70 %, *Nectandra sp*, con 12 individuos representando el 9,67 % y *Sloanea sp*, con 11 individuos representando el 8,87 %, seguidos por *Cecropia sp*, *Ardisia sp*, con 7 individuos representando el 5,64 %; *Ficus sp*, *Symplocos sp*, con 6 individuos representando el 4,83 % cada especie; *Coussarea sp*, *Casearia Sylvestris*, con 5 individuos representando el 4,03 %; *Turpinia occidentali*, *Cybianthus*

sp., con 4 individuos representando el 3,22 %; *Myrcia sp.*, *Eschweilera sp.*, *Sapium sp.*, con 3 individuos representando el 2,41 %; *Faramea sp.*, *Miconia sp.*, *Hedyosmum sp.*, *Alchornea glandulosa*, *Ceroxylon echinulatum*, *Critoniopsis sp.*, *Cordia sp.*, *Tetrorchidium sp.*, *Oreopanax sp.*, con 2 individuos representando el 1,61 %; *Guarea kunthiana*, *Hieronyma macrocarpa*, *Cordia sp.*, *Ficus dulciaria*, con 1 árbol representando el 0,80 %, siendo representadas estas últimas con una densidad baja.

De acuerdo con las cifras de cada parcela de este estudio la abundancia de las especies en diferentes zonas hay que clasificarlas de la siguiente manera (Valle y Arango, 2003).



Figura 17. Especies en abundancia.

Tabla 7. Especies arbóreas en abundancia

Familia	Especie	Nombre Vernáculo	Abundancia absoluta	Clasificación
Arecaceae	<i>Ceroxylon echinulatum</i>	Palma	2	MR
Asteraceae	<i>Critoniopsis sp.</i>	Pullucushmi	2	MR
Asteraceae	<i>s/n</i>	Pato	3	MR
Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>	Frutipan	2	MR
Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	Canelo Negro	1	MR
Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	Platuquiro	2	MR
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	Tarqui	2	MR
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea sp.</i>	Quebracha	11	R
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Manzano	2	MR
Euphorbiaceae	<i>Hieronyma macrocarpa</i>	Motilón Colorado	1	MR
Euphorbiaceae	<i>Sapium sp.</i>	Caucho	3	MR
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium sp.</i>	Coles	2	MR
Euphorbiaceae	<i>s/n</i>	Ortiguilla	1	MR
Lauraceae	<i>Licaria canella</i>	Aguacatillo	17	E
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Canelo Amarillo	12	R
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	Cuero de Vaca	3	MR
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Colca Blanca	2	MR

Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Colca colorada	2	MR
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Guabolón	1	MR
Moraceae	<i>Ficus dulciaria</i>	Locma	1	MR
Moraceae	<i>Ficus tonduzii</i>	Higuerón	1	MR
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	6	R
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan Blanco	3	MR
Primulaceae	<i>Ardisia sp.</i>	Samil Colorado	7	R
Primulaceae	<i>Cybianthus sp.</i>	Carnicero	4	MR
Rubiaceae	<i>Coussarea sp.</i>	Capulí de monte	5	R
Rubiaceae	<i>Faramea sp.</i>	Arrayan colorado	2	MR
Rubiaceae	<i>s/n</i>	Mullo	1	MR
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	Vidrio	1	MR
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Willa	5	R
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentali</i>	Loromicuno	4	MR
Symplocaceae	<i>Symplocos sp.</i>	Motilón Blanco	6	R
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	7	R
	Total		124	

Nota: Siglas para identificar la clasificación. Muy raro (<5); Raro (5-15); Escaso (15-30); Muy Abundante (>100).

Según la clasificación, las especies muy raras que dominan el lugar son: *Guarea kunthiana* (Guabolón); *Hieronyma macrocarpa* (Motilón colorado); *Cordia* sp (Canelo negro); *Ficus dulciaria* (Locma); *Ficus tonduzii* (Higuerón); otiguilla y vidrio no se han identificado las especies, se llegó hasta familia.

Tabla 8. *Especies a una altura entre 1.400 y 2.000 m.s.n.m.*

No.	Familia	Especie	Nombre Vernáculo	Hábito
01	Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> sp.	s/n	Arbusto
02	Alstromeriaceae	<i>Bomarea pardina</i>	Campanitas	Hierba
03	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	Zapan	Arbusto
04	Gesneriaceae	<i>Gloxinia</i> sp.	Vasito	Hierba
05	Rubiaceae	<i>Pasoqueria latifolia</i>	Vidrio	Arbusto
06	Rubiaceae	<i>Alibertia claviflora</i>	Manzano	Arbusto
07	Rubiaceae	<i>Phychotria racemosa</i>	Papa panga	Arbusto
08	Rubiaceae	<i>Cinchona officinalis</i>	Cascarilla	Árbol
09	Malvaceae	<i>Ceiba</i> sp.	Papa chaucha	Árbol
10	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	Arrayán blanco	Árbol
11	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum serratum</i>	Malva	Epifita
12	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp.	s/n	s/n

Figura 18. Flora de una parcela entre 1400 – 2.000 m.s.n.m.



01. *Saurauia* sp.



02. *Bomarea pardina*



03. *Cordia* sp.



04. *Gloxinia* sp.



05. *Posoqueria latifolia*



06. *Alibertia claviflora*



07. *Psychotria racemosa*



08. *Cinchona officinalis*



09. *Ceiba* sp.



10. *Myrcia* sp.



11. *Cyrtorchilum serratum*



12. *Epidendrum* sp.

Bosque siempreverde montano de la cordillera occidental de los Andes (BsMn03).

Bosque Montano Se encuentra ubicado en la ladera occidental de los Andes del norte, provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Parroquia El Tingo, a unos 3 km del sector la Esperanza, la vegetación de esta zona está dentro de la formación bosque siempre verde montano (MAE, 2013), con un dosel de 20 a 25 m.

La vegetación nativa de la zona de estudio es un bosque de aspecto húmedo. Los árboles son grandes y rectos alcanzando 20 a 35 m de altura en su mayoría compuesta por individuos con fustes rectos, principalmente de la familia Euphorbiaceae (*Sapium* sp), Lauraceae (*benthamiana* sp), symploccaceae (*syaploccos* sp), las epífitas son exuberantes.

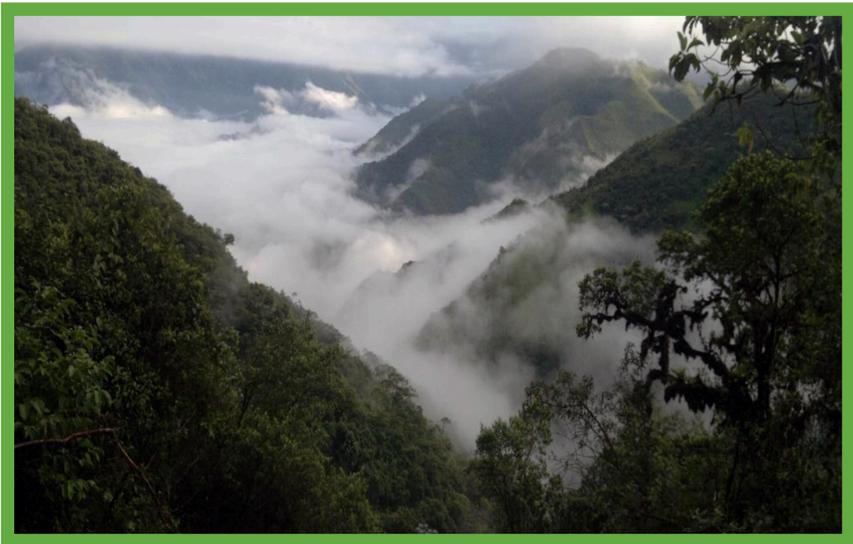


Figura 20. Paisaje desde la cordillera de Yungañan.

Para el levantamiento de información del componente arbóreo en este rango altitudinal se trazó una parcela permanente de 7.500 m cuyas dimensiones fueron de 150 m de largo por 50 m de ancho.

Familias y su dominancia

En el muestreo realizado en el bosque siempre verde pie montano, se registró 172 individuos en toda el área, con una composición florística de 16 familias representando 21 especies, mencionadas a continuación con el respectivo número que representan: Euphorbiaceae 36 individuos, Lauraceae con 17 individuos, seguido de Symplocaceae con 15 individuos, Meliaceae, Ptimalaceae, Adoxaceae con 14 individuos cada una; Flocourtiaceae, Myrtaceae con 12 individuos cada uno; Malvaceae, Urticaceae con 8 individuos cada uno; Cecropiaceae, Clusiaceae con 6 individuos cada uno; Moraceae, Fabaceae, Rubiaceae con 5 individuos cada uno y Cypripediaceae con 3 individuos.

Abundancia de especies

Realizado el conteo de cada uno de los individuos, se encontró un total de 172 individuos en la parcela permanente, distribuido en el siguiente orden jerárquico: *Sapium Sp.* 23 individuos representando el 13%, *Benthamiana Sp* y *Syaploccos Sp*, 15 individuos representando el 9%, *Hieronyma Macrocarpa* con 13 individuos y *Guana Kathiana*, 14 individuos, representando el 8%, *Turpinia Occidentalis* y *Myrcia Sp.* Con 12 individuos, representando el 7%, *Dircine Arborea* con 11 individuos representando el 6%, *Ceiba Sp* y *Viburnum Sp* con 8 individuos,

representando el 5%, *Cecropia Chocuana*, *Clusia Multiflora* y *Urera Sp*, con 6 individuos, mientras que *Erithryna Sp.* y *Psychotria Sp.* con 5 individuos, representando el 3%, *Cyathea Arborea*, con 1 individuo representando el el 2% y *Eugenia Yasuniana*, *Guaracea Kunthiana*, *Persea Kunth*, *Cecropia*, con 1 individuo cada una, representando el 1%. Siendo representadas por estas últimas con una densidad baja. Son especies con un valor económico considerable por la madera resistente, por estos motivos es buscada por las personas de la población para el comercio.

De acuerdo con las cifras de cada parcela de este estudio la abundancia de las especies en diferentes zonas hay que clasificarse de la siguiente manera (Valle y Arango, 2003).

Tabla 9. Especies arbóreas según su clasificación

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta	Clasificación
Adoxaceae	Viburnum sp.	Manzano	9	R
Cecropiaceae	Cecropia chocuana	Paspaquiro	6	R
Clusiaceae	Clusia multiflora	Tumbil	6	R
Cyatheaceae	Cyathea arbórea	Helecho Arbóreo	3	MR
Euphorbiaceae	Hieronyma macrocarpa	Quebracha	13	R
Euphorbiaceae	Sapium sp.	Caucho	23	E
Fabaceae	Erithryna sp.	Catón/ Nacedero	5	R
Flocourtiaceae	Turpinia occidentalis	Capulí de Monte	12	R

Lauraceae	<i>Benthamiana sp</i>	Canelo	15	E
Lauracea	<i>Persea kunth</i>	Aguacatillo	2	MR
Malvaceae	<i>Ceiba sp.</i>	Papa Chaucha	8	R
Meliaceae	<i>Guana Kathiana</i>	Guabolón	14	R
Moraceae	<i>Eugenia yasuniana</i>	Quita Sol	2	MR
Moraceae	<i>Guaracea kunthiana</i>	Aliso	1	MR
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón	2	MR
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan Blanco	12	R
Primulaceae	<i>Dircine arbórea</i>	Samil	11	R
Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	Mora Pepa Negra	5	R
Symplocaceae	<i>Syaploccos sp</i>	Motilón Blanco	15	E
Urticaceae	<i>Cecropia</i>	Guarumo	2	MR
Urticaceae	<i>Urera sp.</i>	Lechero	6	R
		Total, General	172	

Nota: Siglas para identificar la clasificación. Muy raro (<5); Raro (5-15); Escaso (15-30); Muy Abundante (>100).

Inventario Arbustivo

El levantamiento de información se realizó en un área de muestreo de 7.500 m², trazando una parcela permanente a la altura de 1.400 m.s.n.m. y 1.600 m.s.n.m. Esta área se subdividió en tres subparcelas de 2.500m², sus límites fueron

determinados con una cuerda e indicados con cinta de marcaje. Dentro de las subparcelas se recolectaron 188 individuos correspondientes a 5 especies de arbustos, se identificaron por nombres comunes, se midieron y documentaron todos los individuos con un diámetro a altura del suelo.

La recolección de información se realizó en el periodo mayo-julio de 2017. Se ha escogido estos meses debido a que la intensidad de la lluvia se había reducido en el sector, pero no se pudo obtener especímenes fértiles.

Familias y su dominancia

En esta parcela se encontró un total de 188 individuos pertenecientes a 5 especies de 4 familias: Rubiaceae, Salicaceae, Melastomataceae y Myrtaceae. Lo que nos indica que el bosque cuenta con pocas especies, esto debido a actividades antrópicas, ya que existe mucha cercanía entre el bosque y las personas que habitan en el sector.

Abundancia de especies

Las especies con mayor índice de abundancia son las Rubiaceae (*Faramea Occidentalis*) con el 36,70% y Salicaceae (*Casearia sylvestris*) con el 31,91%, especies que no poseen un valor económico importante para los moradores, mientras que la especie con menor índice de abundancia pertenece a la familia Myrtaceae (*Eugenia Yasuniana*) con el 1,06%, especie con gran importancia debido a la obtención de aceites.

Tabla 10. Especies arbóreas según su clasificación

Familia	Especie	Nombre Vernáculo	Abundancia absoluta	Clasificación
Melastomataceae	<i>Axiinaea crassinodatriana</i>	Guala blanca	27	E
Melastomataceae	<i>Micinia macrotis</i>	Colca	30	E
Myrtaceae	<i>Eugenia yasuniana</i>	Musuelo blanco	2	RR
Rubiacea	<i>Faramea occidentalis</i>	Sacha café	69	MA
Salicaceae	<i>Casería sylvetris</i>	Wila	60	MA
	TOTAL	188		

Nota: Siglas para identificar la clasificación. Muy raro (<5); Raro (5-15); Escaso (15-30); Muy Abundante (>100).

Tabla 11. Especies encontradas a una altura entre 2000 – 3100 m.s.n.m.

N°	Familia	Especie	Nombre vernáculo	Abundancia absoluta
01	Actinidiaceae	<i>Sarauia sp.</i>	Caton	Arbusto
02	Begoniaceae	<i>Begonia sp.</i>	Dos riñones	Hierva
03	Boraginaceae	<i>Tournefolia scabrifolia</i>	s/n	Arbusto
04	Onagraceae	<i>Fuchsia sp.</i>	Cresta de gallo	Arbusto
05	Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	Incienso	Árbol
06	Iridaceae	<i>Crocsmia</i>	s/n	Hierva
07	Melastomataceae	<i>Pleroma cf. urvilleanum</i>	s/n	Arbusto
08	Melostomaceae	<i>Miconia Sp.</i>	Llangari	Arbusto

09	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Pepa ploma grande	Arbusto
10	Tovariaceae	<i>Tovaria pendula.</i>	s/n	Arbusto
11	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Tomate de monte	Arbusto
12	Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	Café de monte	Arbusto



01. *Saurauia sp.*



02. *Begonia sp.*



03. *Tournefolia scabrida*



04. *Fuchsia sp.*



05. *Clusia* sp



06. *Crocosmia*



07. *Pleroma* cf. *urvilleanum*



08. *Miconia* sp.



09. *Miconia* sp.



10. *Tovaria pendula*



11. *Solanaceae* sp.



12. *Palicourea*

Figura 21. Flora en una parcela a una altura entre 2000 – 3100 m.s.n.m.

BIBLIOGRAFÍA

AQUAE. (2021, December 13). El ecosistema y cómo afecta a la biodiversidad - Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/la-importancia-los-ecosistemas-la-biodiversidad/>

Armenteras, D., González, T. M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., & Bonilla, M. A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación. *Ecosistemas*, 25(1), 83–89. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12>

Barbera, O. (1994). HISTORIA DEL CONCEPTO DE ESPECIE EN BIOLOGÍA. 12(3), 1–14. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/168365/128369-176667-1-PB.pdf?sequence=1>

Barthlott, W., Hostert, A., Kier, G., Küper, W., Kreft, H., Mutke, J., Rafiqpoor, M. D., & Sommer, J. H. (2007). Geographic Patterns of Vascular Plant Diversity at Continental to Global Scales (Geographische Muster der Gefäßpflanzenvielfalt im kontinentalen und globalen Maßstab). *Erdkunde*, 61(4), 305–315. <http://www.jstor.org/stable/25648042>

Benayas, J., Becerra, J., Cayuelas, L., Rodríguez, F., Diéguez, J., Eekhout, X., García, A., Gherardi, F., Martín, E., Martín, B., Muñoz, J., Peña, F., Pimentel, J., Reynolds, J., & Souty, C. (2011). Biodiversidad el mosaico de la vida. <http://www.oei.es/salactsi/491929281.pdf>

Cárdenas, C. (2008). INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE. Autor. [http://fica.ujed.mx/universidadsaludable/Introducción al Estudio del Medio Ambiente.pdf](http://fica.ujed.mx/universidadsaludable/Introducción%20al%20Estudio%20del%20Medio%20Ambiente.pdf)

Dudley, N. (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas - Google Libros. <https://acortar.link/XtzChk>

Elbers, J. (2011). Las áreas protegidas de América Latina Situación actual y perspectivas para el futuro. UICN - Oficina Regional para América del Sur con el financiamiento del Organismo Autónomo Parques Nacionales. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2011-019.pdf>

Escolástico, C., Cabildo, P., Claramut, R., & Claramut, T. Ecología II: Comunidades y Ecosistemas. Editorial UNED, 2013.

Estrella, J., Manosalvas, R., Mariaca, J., & Ribadeneira, M. (2005). BIODIVERSIDAD Y RECURSOS GENÉTICOS. <https://ecociencia.org/wp-content/uploads/2020/03/Biodiversidadyrecursosgeneticos.pdf>

Finegold, D. (2021). Herencia de los trastornos monogénicos - Fundamentos - Manual MSD versión para público general. [https://www.msmanuals.com/es/hogar/fundamentos/genética/herencia-de-los-trastornos-monogénicos](https://www.msmanuals.com/es/hogar/fundamentos/genetica/herencia-de-los-trastornos-monogénicos)

GAD. (2021). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cotopaxi. 331. [https://www.cotopaxi.gob.ec/images/Documentos/2021/PDYOT/PDYOT COTOPAXI 2021 - 2025...pdf](https://www.cotopaxi.gob.ec/images/Documentos/2021/PDYOT/PDYOT%20COTOPAXI%202021%20-%202025...pdf)

Halffer, G. (2010). ¿Qué es la biodiversidad? Fundación Biodiversidad, 84. https://kipdf.com/qu-es-la-biodiversidad_5aab87901723dd769ec31327.html

Kirchner, N., Filmus, D., Tedesco, C., Birgin, A., & Pitman, L. (2007). La Biodiversidad En Los Ecosistemas. 1, 29. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002707.pdf>

López, E. V. (2018). Consecuencias de la disminución de la flora endémica del Mundo, Ecuador y la Amazonia. *ConcienciaDigital*, 1(2), 53–63. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v1i2.859>

MAE. (2013). Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Manual-para-la-Gestión-Operativa-de-las-Áreas-Protegidas-de-Ecuador-finalr.pdf>

Mejía, A. (2018, May 25). Factores bióticos y factores abióticos. <https://www.oas.org/ext/es/desarrollo/recursos-educacion-docente/Planes-de-Clase/Detalles/ArtMID/2250/ArticleID/2191/Factores-bi-ticos-y-factores-abi-ticos>

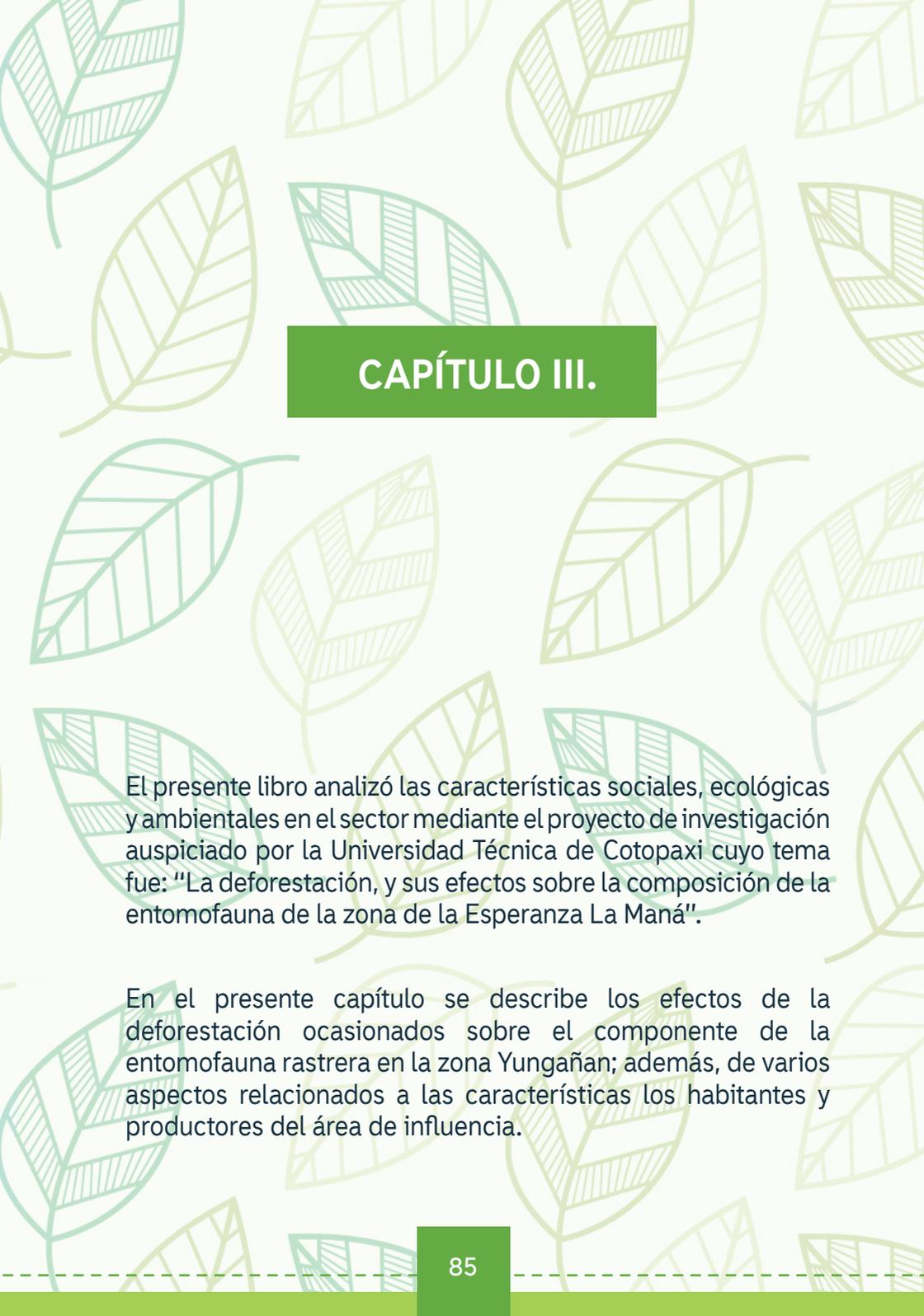
ONU. (2010). Diversidad Biológica. <https://www.un.org/es/events/biodiversity2010/value.shtml>

Rivera, J., Coloma-Santos Cristina Rivadeneira-Roura, A., Coloma-Santos Gilda Gallardo, A., Soto, F., Ignacio Quintana, J., Alhanzer, J., Kwasek, M., Nacional Yasuní, P., Crollo, A., Nacional Sumaco-Napo Galeras, P., Bustamante Iván Acevedo García, M., Reck-ECOLAP, G., Acevedo García, J., Bustos, W., Nacional Machalilla, P., Yáñez-Muñoz, M., Bustamante, M., Pablo Reyes-

Püig, J., Toulkeridis-CGVG, T., ... Gallardo Yessica Guerrón, G. (2007). Investigación y Recopilación de Información Guía Del Patrimonio De Áreas Naturales Protegidas Del Ecuador. <http://www.usfq.edu.ec/ecolapteléfono>:

Valle, I., & Arango, J. (2003). CANTIDAD, CALIDAD Y NUTRIENTES RECICLADOS POR LA HOJARASCA FINA EN BOSQUES PANTANOSOS DEL PACÍFICO SUR COLOMBIANO. Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal, 28(8). <https://www.redalyc.org/pdf/339/33908303.pdf>

Yáñez, P., Bolívar, S., & Fernández, J. (2016). LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ECUADOR: CARACTERÍSTICAS Y PROBLEMÁTICA GENERAL. 11, 1-15. https://www.researchgate.net/profile/Patricio-Yanez-2/publication/303444901_Las_Areas_Naturales_Protegidas_del_Ecuador_caracteristicas_y_problematika_general/links/57462c9508ae9ace842438ca/Las-Areas-Naturales-Protegidas-del-Ecuador-caracteristicas-y-problematika-general.pdf



CAPÍTULO III.

El presente libro analizó las características sociales, ecológicas y ambientales en el sector mediante el proyecto de investigación auspiciado por la Universidad Técnica de Cotopaxi cuyo tema fue: "La deforestación, y sus efectos sobre la composición de la entomofauna de la zona de la Esperanza La Maná".

En el presente capítulo se describe los efectos de la deforestación ocasionados sobre el componente de la entomofauna rastrera en la zona Yungañan; además, de varios aspectos relacionados a las características los habitantes y productores del área de influencia.

ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD.

En las últimas décadas, la expansión de las tierras agrícolas para satisfacer la demanda de alimentos de una población en crecimiento ha producido en gran medida la tala de bosques. Se espera que esta expansión continúe, con un crecimiento de las tierras agrícolas hasta el 2.030. La conversión de los bosques contribuye a las tasas de emisiones de carbono y pérdida de biodiversidad que se estima superan los límites planetarios dentro de los cuales la humanidad puede lograr el desarrollo social y económico de manera segura (Mullan et al., 2021). Este proceso generalmente se ha caracterizado como intrínsecamente insostenible en el sentido de que los nutrientes se extraen del sistema forestal a través de la tala.

Jácome (2020), indica que las regiones con dificultades topográficas y con malas vías de comunicación, presentan desafíos para la caracterización y el análisis de la sustentabilidad. En el Ecuador la pobreza está vinculada a la mala distribución de los activos económicos, sociales, políticos, ambientales y de infraestructura en la sociedad, por lo cual es necesario generar el análisis para determinar el estado en el que se encuentra la zona y según los resultados orientar las decisiones (Hart, 1985; Masera, 1999; Sarandón y Flores, 2009).

Altieri (1999) y Rosset (2000) indican que la sostenibilidad en la agricultura ha hecho que se tenga en cuenta varios indicadores que muestren el estado de los agroecosistemas. En la agroecología, se consideran varias dimensiones de los agroecosistemas productivos, dando los principios básicos

para estudiar, diseñar y manejar los sistemas que ofrecen una alternativa a los impactos ecológicos, económicos y sociales de la agricultura (Altieri, 2001).

Jácome (2020), indica que actualmente se han realizado metodologías que atribuyen un valor a la caracterización de un sistema agrícola, la cual propone el diseño de los atributos del agroecosistema, adaptando la metodología de Sarandón (2006). Estos atributos integra aspectos sociales, ambientales y económicos (Sarandón y Flores, 2009).

Los indicadores de sustentabilidad, pueden utilizar el "Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad" (Mesmis) (Astier, 2008).

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA

Mogro et al. (2020) manifiestan que, en la evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas, no se han logrado grandes avances, por la dificultad de traducir los aspectos filosóficos e ideológicos en la capacidad de tomar decisiones al respecto. Por lo tanto, requiere un abordaje holístico y sistémico, donde predomine el análisis multicriterio

El Ecuador siendo un territorio agrícola tiene los problemas de los países en vías de desarrollo, en la actualidad se encuentra inmerso en los problemas ambientales que aquejan a nivel mundial, afectando principalmente a la producción agrícola estos pueden ser, la deforestación, usos indiscriminados

de agroquímicos, contaminación al agua, suelo, aire y afectando a la producción pecuaria. La implementación de monocultivos tiene devastadoras consecuencias y sobre todo la pérdida intangible de la biodiversidad del país. Causando la problemática de un mal manejo de la sostenibilidad agrícola del sector La Esperanza (Mogro et al., 2020).

Zayas et al. (2013), indican que la producción de un sistema agropecuario tradicional, es no cuidador del ambiente, ni sustentable, ni rentable, reflejado en la debacle agropecuaria, con alta contaminación del agua y del ambiente, limitando el desarrollo regional.

Construcción de los indicadores a evaluar.

Los indicadores considerados en este estudio corresponden a los propuestos por Mogro et al. (2020), estos indicadores lo obtuvieron mediante talleres entre los habitantes del sector, técnicos especialistas en agricultura sustentable-agroecología; basada en la metodología de Conceição (2005) y Sarandón (2002). La escala utilizada para cada indicador fue de 0 a 4, siendo 0 el valor de ausencia, 1 el valor más bajo y 4 el valor más alto.

CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS AGRÍCOLAS DE LA PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA.

Características socioeconómicas del productor

En la parroquia El Tingo la responsabilidad del manejo de las UPAS está a cargo de las mujeres (55,05 %), con edades comprendidas entre 41 a 60 años (49,54 %), nivel de instrucción secundaria (44,95 %) y con 1 a 2 hijos menores de 18 años (56,88 %). Los ingresos familiares se generan a partir de 1 a 2 integrantes del hogar (72,48 %). El 56,88 % de la población de la zona indica que el centro médico se encuentra a menos de 30 min (74,32 %). El tipo de vivienda es muy básico, el 45,87 % solo posee un refugio, seguido de casas de madera en un 32,11 % y solo el 6,42 % posee una casa adecuada. El 76,15 % de los habitantes se dedican a la agricultura, el 1,83 % al comercio y el 5,50 % a la ganadería. El 94,50 % de los habitantes no han recibido capacitación de ninguna institución (Mogro et al., 2020).

Características socioeconómicas de la UPA.

Los productores agropecuarios de la parroquia El Tingo poseen títulos de propiedad (73,39 %), con superficies de cultivo que van de 10.000 a 500.000 m² (50,46%). El mayor porcentaje de las UPAS, no tienen ayuda en las labores de la finca (90 %). La percepción de una producción agrícola buena es de 84,40 % con el uso de fertilizantes (16,51 %) y pocos utilizan semilla certificada (4,59 %).

El 41,28 % realizan la comercialización en la finca, el 21,10% de la población definen a la calidad del producto por el tamaño y por la cantidad (2,75 %). El 27,52 % de las UPAS, contratan mano de obra externa. El 23,85 % de las fincas poseen un jornalero. Para la producción agrícola el 68,81 % son dueños de las UPA. El 28,44 % de los productores se sienten conforme con su sistema de producción (Mogro, et al., 2020).

Factores ambientales del predio.

En la zona de estudio existen agricultores que se definen como productores orgánicos (39,45 %), dentro de su sistema de producción existe la rotación de cultivos (44,95 %) y su sistema productivo se desarrolla con el periodo de lluvias (62,39 %), por lo tanto, las siembras guardan concordancia con el periodo de mayor precipitación. Las mayores pérdidas de los cultivos se dan por plagas (32,11 %) y enfermedades (15,6%).

Tipos de UPA.

Con base al análisis multivariado y componentes principales se determinó las variables de mayor importancia en el sistema de fincas del sector Yungañan, para luego realizar el agrupamiento mediante el análisis de conglomerados. En la siguiente figura, se observa dos agrupamientos a una distancia ubicada en la mediana con un valor de 1,41; esto indica que el agrupamiento más crítico está en Yungañan y Siete Ríos, debido a la falta de servicios básicos, tipo de vivienda, bajos ingresos, características topográficas de los predios (Figura 25). El otro agrupamiento esta conformado por Macuchi, La Esperanza, El Palmar – Puenbo y Choasilli.

ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

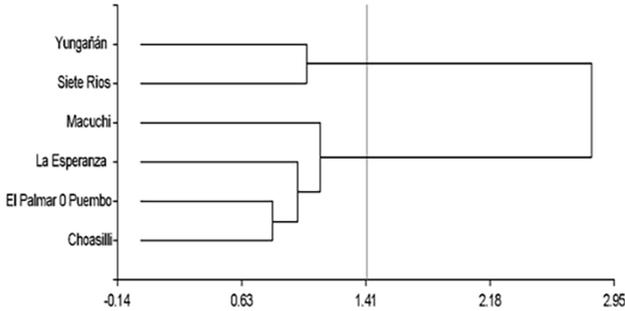


Figura 22. Análisis multivariado de conglomerados de la caracterización de las UPA'S de la Parroquia El Tingo.

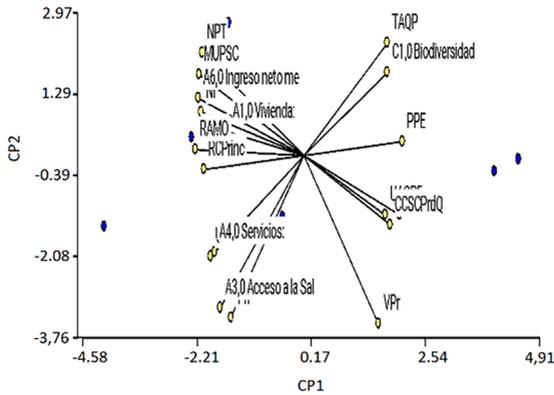


Figura 23. Análisis multivariado de la caracterización de las UPA'S de la Parroquia el Tingo.

Análisis de sustentabilidad de los habitantes del sector Yungañán

Jácome, et al. (2020), indican que existen un número de 15 familias, que fueron evaluadas a través de entrevistas y de una encuesta en la dimensión social, económica y ambiental.

El análisis de sustentabilidad se realizó considerando las dimensión social, económica y ambiental, bajo la metodología de Santiago Sarandón:

$$G \text{ (General Index)} = \frac{(S+E+A)}{D}$$

Tabla 12. *Sustentabilidad de los agricultores del sector Yungañan*

RESULTADOS DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS AGRICULTORES		
DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)	IK	2,14
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK	2,22
A1. Cultivo prevalente	A1IK	2,55
A2. Superficie de producción de autoconsumo	A2IK	1,93
A3. Incidencia en plagas y enfermedades	A3IK	1,87
A4. Diversificación de la producción	A4IK	2,33
A5. Rendimiento kg/ha	A5IK	1,8
A6. Ingreso neto mensual	A6IK	2,82
B: Riesgo Económico	BIK	2
B.1 diversificación venta	B1IK	2,45
B2. Consumo y distribución de productos	B2IK	1,55
DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)	IE	1,8
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE	1,7

A1. Manejo de suelos	A1IE	1,64
A2. Manejo de residuos del cultivo	A2IE	2,27
A3. Manejo adecuado de agua de riego	A3IE	1,2
B: Riesgo de Erosión	BIE	1,87
B1. Pendiente predominante	B1IE	2,33
B2. Obras de conservación de suelos	B2IE	1,4
B3- tipología del suelo	B3IE	1,87
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	1,93
C1. Biodiversidad y uso del cultivo	C1IE	2,27
C2. Uso de la agroforestería	C2IE	1,93
C3. Conciencia ecológica	C3IE	1,6
DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)	ISC	1,65
A: Satisfacción de las necesidades básicas	AISC	1,72
A1. Vivienda	A1ISC	2
A2. Acceso a la educación	A2ISC	1,73
A3. Acceso a la salud	A3ISC	1,53
A4. Servicios	A4ISC	1,6
B: Contribución en el sistema de producción	BISC	1,89
B1. Agentes de participación en el sistema de producción	B1ISC	1,8
B2. Aceptabilidad con el sistema de producción	B2ISC	2,27

B3. Agentes colaboradores	B3ISC	1,6
C.- integración social:	CISC	1,27
C. Integración en organizaciones	C1ISC	1,27

Tabla 13. Sustentabilidad general de los agricultores del sector Yungañan

INDICADORES	CÓDIGO	SUSTENTABILIDAD
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK	2,22
B: Riesgo Económico	BIK	2
ÍNDICE GENERAL IDICADOR ECONÓMICO	IGIK	2,14
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE	2,33
B: Riesgo de Erosión	BIE	2,22
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	1,93
ÍNDICE GENERAL IDICADOR AMBIENTAL	IGIE	1,8
A: Satisfacción de las Necesidades Básicas	ASC	1,72
B: Contribución en el sistema de producción	BSC	1,89
C: Integración social	CSC	1,27
ÍNDICE GENERAL INDICADOR SOCIO-CULTURAL	IGISC	1,65
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD GENERAL	ISG	1,86

Para los resultados, según Jácome et al. (2020), en el aspecto económico (IK), se empleó la fórmula descrita por Sarandón (2006), donde, se considera a la rentabilidad como el indicador más importante, con una doble ponderación. En consecuencia, el valor del IK, resultó de la suma de sus componentes multiplicada por su ponderación, aunque el resultado alcanzado para el índice fue de 2,14 resultando. Los puntos críticos fueron: superficie para el autoconsumo (A2IK), con 1,93; incidencia de plagas y enfermedades (A3IK), con 1,87; rendimiento kg/ha (A5IK), con 1,80; consumo y distribución de productos (B2IK), con 1,55.

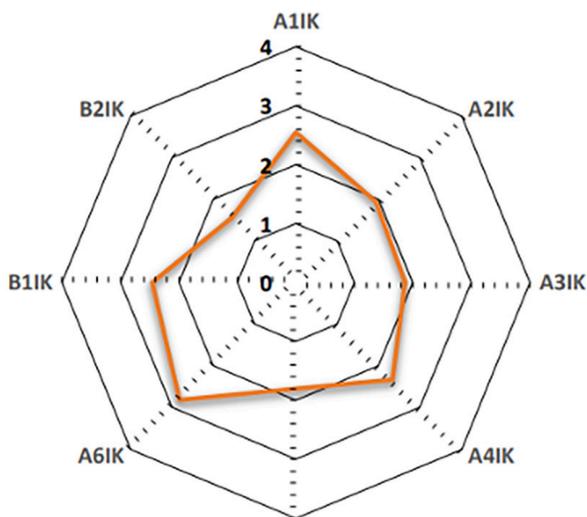


Figura 24. Sustentabilidad en la dimensión económica (IK).

Fuente: Jácome et al., 2020

Jácome, *et al.* (2020), indican que la dimensión ambiental, no es sustentable ya que alcanzó un valor de 1,80, valor que es inferior al considerado como mínimo según Sarandón (2006). De lo que en general se puede manifestar que los valores son críticos en casi todos los indicadores, excepto en el manejo de residuos del cultivo (A2IE), con 2,27; pendiente predominante (B1IE), con 2,33; biodiversidad y uso del cultivo (C1IE), con 2,27.

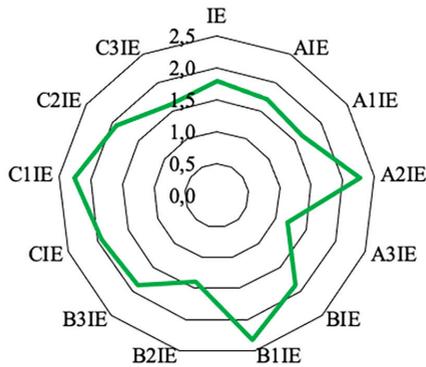


Figura 25. Sustentabilidad en la dimensión ambiental (IE).

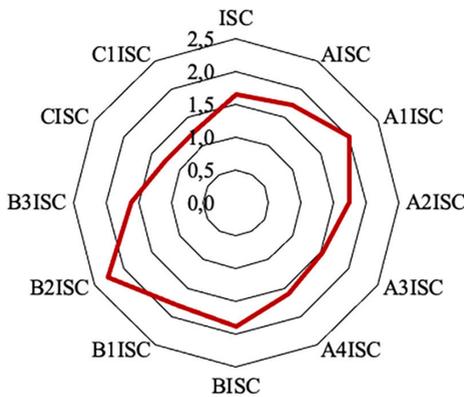


Figura 26. Sustentabilidad en la dimensión sociocultural (ISC).

En la sustentabilidad sociocultural se puede apreciar que casi todas las variables se encuentran con valores críticos inferiores a 2, excepto vivienda (A1ISC). La aceptabilidad con el sistema de producción (B2ISC), con 2,27. La política-social repercute en la calidad de vida de las personas. De acuerdo a los resultados obtenidos cabe mencionar que su cobertura es deficiente y mal distribuida porque no llega a todos los sectores rurales. Por lo que se debe reorientar la ejecución de las políticas actuales para mejorar las estructuras agrícolas de bajos ingresos a economías más desarrolladas.

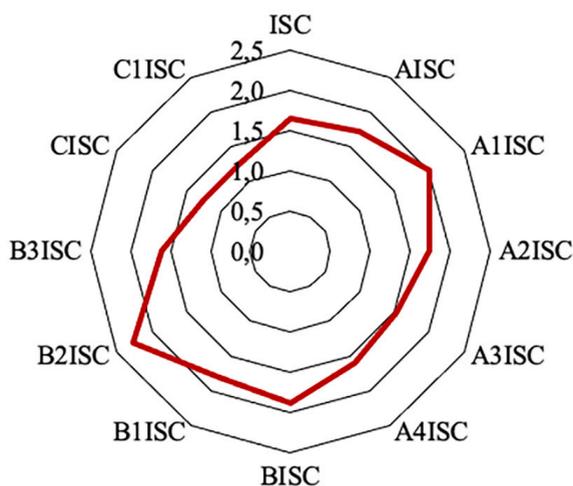


Figura 27. Promedios de los indicadores para la Sustentabilidad según Sarandón.

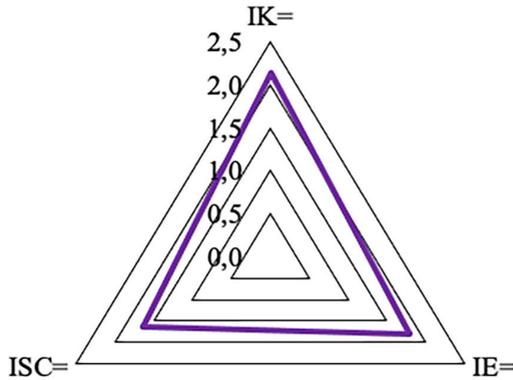


Figura 28. Índice de Sustentabilidad General (ISG) según Sarandón.

En la dimensión social una calificación de 1,65 corresponde a un rango de muy baja - baja, mientras que en la dimensión económica tiene una calificación de 2,14 con rango de baja-media. En dimensión ambiental tiene una calificación de 1,80 con un rango de muy baja - baja. Desarrollando la fórmula de Santiago Sarandón.

$$G \text{ (General Index)} = \frac{1,65+2,14+1,8}{3} = 1,86$$

Este valor indica que las fincas de los productores agropecuarios del sector Yungañan no son sustentables en su forma de producción, datos que concuerda con Jácome et al. (2020).

Tabla 14. Análisis de los Componentes Principales de los agricultores del sector Yungañan

AUTOVECTORES		
VARIABLES EVALUADAS	e1	e2
A1. Cultivo	-0,13	0,33
A2. Superficie de producción	0,03	0,4
A3. Incidencia en plagas	0,17	0,06
A4. Diversificación	-0,1	0,14
A4. Rendimiento kg/h	-0,17	0,11
A6. Ingreso neto mensual	-0,2	0,01
B.1 Diversificación	-0,34	0,05
B2. Consumo y distribución	-0,06	0,31
A1. Manejo de suelos	-0,17	0,3
A2. Manejo de residuos	0,14	0,31
A3. Manejo adecuado	-0,29	-0,02
B1. Pendiente predominante	-0,05	0,13
B2. Obras de conservación	0,17	0,31
B3- Tipología del suelo	-0,27	-0,05
C1. Biodiversidad	-0,07	-0,25
C2. Uso de la agroecología	-0,21	-0,05

C3. Conciencia ecológica	0,21	-0,11
A1. Vivienda	0,09	-0,39
A2. Acceso a la educación	0,19	-0,05

Fuente: Jácome et al. (2020)

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. A. (2001). Agroecología: Principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. 2(1), 8.

Altieri, M. A. 1999. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Nordan.

Astier, M. M.-M. 2008. un enfoque dinámico y multidimensional. Valencia, Mundiprensa.

Conceição, P. C. 2005. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. , 29 (Serie Revista brasileira de ciencia do solo) (5):777-778.

Hart, R. D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Turrialba, Orton IICA/CATIE, vol.1. 160 p.

Jácome Mogro, E. J. (2020). Entomofauna rastreira y sustentabilidad en la Microcuenca del río Ñungañan, Pujili, Ecuador. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4540>

Masera, O. A.-R. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: México D.F.: Mundiprensa.

Mogro, E. J., Rodríguez-Berrío, A., Jácome, S. J., Quevedo, K. M., & Cepeda, V. M. (2020). Caracterización de fincas agrope-

cuarias del Tingo la Esperanza/Pujilí/Cotopaxi/Ecuador. *Ecología Aplicada*, 19(2), 49-56. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162020000200049&script=sci_arttext

Mullan, K., Caviglia-Harris, J. L., & Sills, E. O. (2021). Sustainability of agricultural production following deforestation in the tropics: Evidence on the value of newly-deforested, long-deforested and forested land in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, 108, 105660. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105660>

Rosset, P. C. 2000. Lecciones de la revolución verde: ¿Tecnología nueva para acabar con el hambre? :105-106.

Sarandón, S. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Argentina, Ediciones Científicas Americanas.

Sarandón, S., & Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. s.l., s.e. p. 4, 19-28.

Sarandón, S., 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, mediante el uso de indicadores. Argentina, s.e. p. 1, 19-28.

Sarandón, Santiago., Flores, Claudia. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Agroecología* 4:19-28.

Zayas, R., Sandoval, C., Romero, M., & Espinoza, F. 2013. PROBLEMATICA MUNICIPALSUSTENTABILIDAD Y EDUCACION AGROPOPECUARIA. *Revista Mexicana de Agronegocios*, :566.

CAPÍTULO IV

DIVERSIDAD ENTOMOLÓGICA DEL SECTOR DE YUNGAÑAN

La diversidad hace referencia a la variedad, la diferencia o la abundancia de distintos sujetos la distribución de familias o especies en sus hábitats y comunidades los insectos son el grupo de animales más diverso del planeta (Alvarado et al., 2015).

La entomología es parte de la biología, que se ocupa del estudio de los artrópodos (los insectos y los arácnidos) como disciplina tiene una enorme extensión de territorio científico por desarrollar ya sea su taxonomía, evolución, ecología y comportamiento que incluye el descubrimiento, descripción y clasificación de las familias y especies, así como la obtención y organización de la información relativa a su distribución espacial, biología y ecología en la mayoría de los casos, lo único conocido de los insectos es la especie el cual es una breve descripción morfológica, un nombre científico y una localidad de origen (Alvarado et al., 2015).

En general, los insectos son los animales más exitosos del planeta nos superan en número a los humanos como promedio se encuentra alrededor de 100 millones de insectos por hectárea, ocupan una biomasa de 448 kg por hectárea, mientras la biomasa de humanos se calcula a solo 16 kg por hectárea (Rogg, 2000).

El grupo de los insectos es por mucho el más diverso entre los seres vivos. De los habitantes de la tierra, el 75% de todas las especies de animales son insectos que se originaron hace 400 millones de años. La mayoría son diminutos o pequeños, miden tan solo unos pocos milímetros, los insectos dominan todos los ecosistemas (Zumbado y Azofeifa, 2018).

No hay que olvidar la importancia de los insectos dentro del sistema ecológico y trófico del planeta como polinizadores y descomponedores de materia orgánica. Alrededor del 50 % de los insectos se alimentan de material vegetal, mientras que el 30 % comen directa o indirectamente otros animales (predadores, parásitos, parasitoides). De los insectos fitófagos, solo algunas especies son dañinas para el ser humano como plagas de los cultivos o productos almacenados (Rogg, 2000).

La zona Yungañan se encuentra alterada por la deforestación que ha ocasionado un cambio de paisaje y la pérdida de diversidad lo cual ha afectado a la macrofauna del sector representada por los insectos, como se pudo observar en el proyecto "La deforestación, y sus efectos sobre la composición de la entomofauna de la zona de la Esperanza La Maná"

ORDEN BLATTODEA

Las cucarachas son insectos del orden blattodea se consideran unas 3.500 especies, son un grupo muy antiguo cuya apariencia ha cambiado muy poco en 320 millones de años el término "cucaracha" parece provenir del latín cocum, igual a grano o semilla, y la terminación acha, del italiano accio que significa bajo o despreciable (Ramírez, 1989).

Insectos de tamaño normalmente mediano a grande, de color generalmente ocráceo, pardo oscuro o negruzco, es prácticamente liso, poco velludo y nunca presenta ornamentos salientes ni espinas, salvo en las patas, plano sobre el dorso, el tórax presenta un amplio pronoto en forma de escudo aplanado, casi siempre semicircular, que cubre la cabeza y así aparece como la parte anterior del cuerpo, tienen patas ágiles y alargadas, muy aptas para la carrera, con coxas grandes y contiguas en la línea media, fémures largos, tibias armadas de largas espinas y tarsos largos, de cinco artejos (Pascual, 2015).

Familia Blaberidae

Se tiene en cuenta casi 8.000 de un total de 12.000 especies de Blaberidae y Blattidae en conjunto, que comprenden 4.622 de las especies de cucarachas descritas. Añadimos tres nuevos registros al orden Blattodea, familia Blaberidae (*Blaberus spp*, *Pycnoscelus surinamensis*, *Leucophaea maderae*) del grupo de distribución tropical. Se distingue a una cucaracha de gran tamaño el cual puede llegar a medir hasta 50 mm de longitud, son de color café parduzco, casi todas viven en el exterior bajo hojarasca u otros desechos y solo unas cuantas ingresan ocasionalmente en viviendas (Monti et al., 2022).

Familia Blattidae



Los Blattidae son cucarachas de tamaño mediano, de color negro o café, durante el día se refugian en una gran diversidad de escondites, tales como: grietas, hojas, cortezas. Las patas presentan espinas (Zuffo y Dávila, 2004).

Figura 29. Cucaracha de la Madera (Rhyparobia) de la Familia Blattellidae.

Tabla 15. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan, orden Blattodea

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	2	Blattodea	Blaberidae	713651	9892655	483,6	Lluviosa
Pasto	4	Blattodea	Blattellidae	711564	9893897	21,6	Seca
Pasto	4	Blattodea	Blattidae	711571	9893903	21,6	Seca
Bosque	6	Blattodea	Blaberidae	707528	9888757	117	Seca
Bosque	4	Blattodea	Blattellidae	711472	9893832	21,60	Seca
Bosque	3	Blattodea	Blattidae	713203	9892529	21,60	Seca

Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN COLEOPTERA

Los coleópteros, del griego koleos = caja o estuche + pteron = ala, "alas duras", comprenden el 25% de todas las especies de animales con más de 350.000 especies en todo el mundo. Se encuentran en casi todos los hábitats, excepto el mar y las regiones polares. Se caracterizan por su aparato bucal masticador



Figura 30. *Catzo Negro (Phyllophaga)* del orden Coleoptera.

y el primer par de alas endurecidas que sirven para proteger el segundo par de alas y el abdomen, muchas son fitófagas; otras son descomponedores de materia orgánica, polinizadores o depredadores. Su color es variable (grises, negros, pardos, amarillentos), algunos de colores brillantes, metalizados. El color guarda cierta relación con el clima del ambiente en que viven (Zumbado y Azofeifa, 2018).

Los coleópteros sufren una metamorfosis completa, es decir, su ciclo de vida consta de larva, pupa y adulto, por tanto, cambian completamente. Se los conocen como cascarudos, catangas, escarabajos, bichos de luz, tacas, luciérnagas, vaquitas, mariquitas, catzos o cuzos. Establecen relaciones de ectosimbiosis con hongos, ácaros y nematodos, a los que suelen transportar, y de endosimbiosis con microorganismos, algunos de los cuales son capaces de influir en el comportamiento y la capacidad de reproducción de sus hospedadores (Zarazaga, 2015).

Familia Anobiidae



Figura 31. *Carcoma Pequeña (Anobium punctatum)* de la Familia Anobiidae.

En un estudio realizado durante los años 1991 - 1993 se encontró 176 especies de insectos vinculados al orden Coleóptera, familia Anobiidae. Esta familia la componen las denominadas "carcomas pequeñas", insectos de distribución cosmopolita con tamaños comprendidos entre 1 y 9 mm de longitud, con el cuerpo cilíndrico. Su color varía entre el pardo rojizo y el marrón oscuro, presentan una

pilosidad corporal generalmente bien desarrollada, en algunas ocasiones formando un dibujo en los élitros (Nieves, 2013).

Familia Anthicidae

La familia comprende unas 3.000 especies, en unos 100 géneros la mayoría de las especies son de tamaño pequeño y tienen apariencia de hormiga, lo cual, indica que son una familia de Coleópteros polívoros. La cabeza estrecha justo frente del pronoto formando un cuello y el extremo posterior del pronoto es generalmente también estrecho. Las patas y antenas son delgadas, aumentando su apariencia de hormiga, y el cuerpo está escasamente cubierto con largos pelos (Collado y Sáez, 2014).

Familia Cantharidae

La familia Cantharidae apenas ha sido objeto de estudio. Son más abundantes en épocas lluviosas dependiendo de la temperatura ambiente, se les localiza en la superficie del suelo o hasta 20 cm de profundidad, sea entre la hojarasca, debajo de cortezas o en troncos en vías de degradación, con una longitud de 3,6 mm, de coloración castaña mas oscura, su cabeza es rugosa, su cuerpo de color amarillenta sus ojos son grandes las antenas no alcanzan el ápice de los élitros y sus patas son largas (Dieguez, 2012).



Figura 32. Familia Cantharidae.

Familia Carabidae

La familia Carabidae se ha caracterizado por una conformación particular del abdomen. Es una de las familias con mayor cantidad de especies en el mundo, con aproximadamente unas 40.000, dentro del orden coleoptera. Su tamaño varía (2-35 mm), color generalmente café oscuro o negro, a veces con colores vistosos, brillantes cabeza generalmente más estrecha que el protórax, el protórax es más estrecho que los élitros, antenas filiformes que emergen entre los ojos y la base de las mandíbulas. Élitros casi siempre estriados, patas largas típicamente habitantes del suelo, ya que son malos voladores (Zumbado y Azofeifa, 2018) .



Figura 33. Escarabajo de Tierra (*Laemostenus complanatus*) Familia Cantharidae.

Familia Cerambycidae



Figura 34. Carcoma Grande (*Hylotrupes bajulus*) de la Familia Cerambycidae.

La familia Cerambycidae es uno de los grupos más diversos del orden Coleoptera, conociéndose actualmente alrededor de 35.000 especies descritas en el mundo, la estructura morfológica de este grupo es quizás la más diversa dentro del orden Coleoptera, aunque ésta se manifiesta casi exclusivamente en el estado adulto, usualmente son alargados, con antenas muy

largas, la superficie del cuerpo recubierta con pubescencia o escamas, siendo muchas especies brillantemente coloreadas, de tamaño pequeño a grande, miden de 1.9 a 175mm, con cuerpo alargado y sub cilíndrico, antenas generalmente largas, el ciclo de vida se completa en uno a cuatro años y todos son fitófagos (Noguera, 2014).

Familia Chrysomelidae

Es un escarabajo del orden Coleoptera de la familia Chrysomelidae, son fitófagos, los adultos se alimentan de flores y hojas, son plagas importantes de cultivos, las larvas se alimentan de hojas y raíces, otras son minadoras de hojas y tallos, su tamaño es pequeño a mediano (1-10 mm), su forma y color son variables, generalmente alargados, antenas cortas, rara vez más largas que la mitad del cuerpo, generalmente con 11 segmentos, filiformes o aserradas, sus ojos generalmente sin muesca (Baltazar et al., 2021).



Figura 35. *Escarabajo de hoja (Coleoptera) de la Familia Chrysomelidae.*

Familia Cleridae



Figura 36. *Escarabajo (Trichodes flavocinctus) de la Familia Cleridae.*

Los cléridos (Cleridae) son una familia de coleópteros polífagos incluye unas 3.500 especies en todo el mundo se caracterizan por una constricción de cuerpo blando y peludo, la cabeza y la base de los élitros son más anchas, a menudo de colores brillantes, son escarabajos alargados y pubescentes, los adultos son

depredadores de plagas forestales (Zuffo y Dávila, 2004).

Familia Coccinellidae



Figura 37. *Mariquita negra (Exochomus quadripustulatus)* de la familia *Coccinellidae*.

Los Coccinellidae son una familia muy diversa y conocida dentro del orden Coleoptera, la cual se compone de aproximadamente 6.000 especies e incluye aquellos individuos conocidos vulgarmente como mariquitas, chinitas o vaquitas los adultos presentan el cuerpo redondeado y convexo tipo oval, las antenas son cortas, miden de 1-10 mm de longitud, al igual que

el resto de los coleópteros, se caracterizan por presentar el primer par de alas transformadas en escudos denominados élitros estos forman una armadura que protege la parte posterior del tórax, incluido el segundo par de alas son características, las coloraciones vistosas, generalmente presentan élitros rojos o amarillos con manchas negras, como larvaria son grandes depredadores de insectos herbívoros por lo que son utilizados para el control de importantes plagas (Zúñiga, 2011).

Familia Curculionidae

Los Curculionidae, forman una gran familia de escarabajos de forma alargada y ovalada conocidos como picudos o gorgojos miden entre 1-40 mm de largo estos se caracterizan principalmente por su cabeza más o menos esférica, las mandíbulas se encuentran en el extremo distal del pico, las antenas son aco-

dadas todos son fitófagos consumen cualquier parte de las plantas y algunos son plagas importantes de cultivos y granos almacenados, las larvas, apodas, viven dentro de los tejidos de la planta (Zumbado y Azofeifa, 2018).



Figura 38. Gorgojo Cigarrón (*Rhynchophorus palmarum*) de la Familia Curculionidae.

Familia Elateridae



Figura 39. Elatérico (*Elateridae*) de la Familia *Elateridae*.

La familia Elateridae son coleópteros que se caracteriza por la libre articulación entre protórax y mesotórax y por poseer un prolongamiento de la región posterior del prosterno denominado proceso prosternal, el cual se incrusta en una cavidad del mesosterno, fenómeno que inicia un proceso físico

que les da la propiedad de saltar aún cuando se encuentren sobre el suelo, de allí su nombre común "tronadores", "quiebra-palitos", "saltapericos" o "saltadores" su tamaño es pequeño a mediano, 0.9-75.0mm, cuerpo alargado y algo aplanado, con los extremos redondeados, antenas casi siempre aserradas o filiformes, angulos posteriores brillantes, que contrastan con el negro, asociado a fenómenos de mimetismo, mundialmente se han estimado unas 12.500 especies (Zhao et al., 2022).

Familia Histeridae



Figura 40. Escarabajo (*Onthophilus striatus*) de la Familia Histeridae.

Los coleópteros de la familia Histeridae están compuestos por más de 3.700 especies a nivel mundial, siendo especialmente abundantes en las zonas tropicales se encuentran en las heces bovinas, pueden ser importantes depredadores de las etapas inmaduras de la mosca, algunos pueden ser depredadores, son escarabajos duros y brillantes

con antenas acodadas y capitadas, son pequeños, su tamaño es de 0.5 a 10 mm de longitud, sus élitros están truncados por detrás dejando al descubierto uno o dos segmentos abdominales, son de color negro-marrón, aunque en ocasiones unas pocas especies poseen un brillo metálico, cuando se alarman simulan estar muertos (Rodrigues y Marchini, 1998).

Familia Hydrophilidae

La familia de escarabajos acuáticos Hydrophilidae, con más de 3.000 especies descritas, es la familia más diversa de escarabajos acuáticos polípagos, y la segunda más grande de todos los Coleópteros acuáticos, esta diversidad se refleja en su riqueza de especies y en sus hábitos ecológicos. Los miembros de esta familia están asociados no solo a ecologías acuáticas, sino también a diversos hábitats también conocida como "Cucarachas de agua", comprendido entre 1 y 50 mm, su

principal característica morfológica son los palpos maxilares mucho más largos que las antenas, la mayoría de las especies viven en el agua, como estanques, arroyos y ríos (García, 2018).



Figura 41. Escarabajo de agua (*Macrelmis tarsalis*) de la Familia Hydrophilidae.

Familia Lampyridae

La familia Lampyridae se encuentra distribuida en todo el mundo y está compuesta por aproximadamente 2.200 especies incluidas en 110 géneros, la mayor diversidad de especies se encuentra en las zonas relativamente húmedas, mientras que pocas se distribuyen en zonas áridas a pesar de ser especies llamativas debido a la bioluminiscencia, el estudio taxonómico, biológico y ecológico es aun pobre en



Figura 42. Luciérnaga (*Lampyridae*) de la Familia Lampyridae.

todo el mundo, su nombre vulgar es luciérnaga presentan élitros color castaño oscuro o negro, emiten señales luminosas intermitentes para atraer a la pareja, algunos son depredadores, se caracterizan por poseer un par de antenas delgadas y articuladas, élitros y un protórax modificado de forma que casi cubre la cabeza, los élitros son blandos en comparación con otros coleópteros (Zaragoza et al., 2020).

Familia Melandryidae

Los Melandryidae son ovalados, alargados, un poco aplastados, son de coloración oscura. Se encuentran bajo corteza o bajo pedazos de madera, algunos se encuentran en flores o sobre el follaje, están compuestas por especies de 2 a 6 mm de longitud, su cuerpo es óvalo alargado y parte dorsal tomentosa, los élitros están densamente punteados, en las antenas tienen 11 artejos (Viedma, 1965).



Figura 43. *Familia Melandryidae*.

Familia Nitidulidae

Es una familia muy variable, algunas especies se alimentan de papa, yuca y frutas en descomposición y hasta granos maduros de maíz, provocando daños menores debido a que son invasores



Figura 44. *Nitidúlidos de la Familia Nitidulidae.*

secundarios, son saprófagos (se alimentan de materia en descomposición) en cuanto a la forma del cuerpo, tamaño y coloración en su mayoría son pequeños, menores de 1-8 mm, muchos son ovalados o alargados, su color llega a ser negro a café amarillento, algunos presentan alas cortas o muy cortas, dejando ver los últimos segmentos del

abdomen, las antenas presentan una maza de tres segmentos (Zumbado y Azofeifa, 2018).

Familia Passalidae

La familia Passalidae es un grupo de escarabajos saproxilófagos subsociales se les puede encontrar en las pilas del compost ayudando al proceso de degradación de la materia orgánica, tanto larvas como adultos son descomponedores de materia orgánica, viven en troncos en descomposición, su tamaño va de mediano a grande, miden 38 -14 mm, su forma característica es de cuerpo alargado y usualmente aplanado de lados paralelos, élitros estriados de color negro brillante, su cabeza más angosta que el tórax, usualmente con un cuerno pequeño central, mandíbulas expuestas dirigidas hacia el frente ,antena con 10 élitros claramente separados por una cintura (Jiménez, 2020).

Familia Ptiliidae

Los escarabajos de la familia Ptiliidae incluyen los insectos más pequeños que se conocen, donde la mayoría de las especies tienen 1-0.3 mm mm de longitud la familia Ptiliidae comprende unas 600 en el planeta, prefieren los hábitats húmedos, y se les puede encontrar en lugares como hojarasca de suelo, madera en descomposición, hongos, excrementos de mamíferos o nidos de hormigas. Las especies se encuentran distribuidas en 80 géneros con una amplia distribución geográfica alrededor de todo el planeta, la morfología de sus alas se considera una apomorfía distintiva, es una adaptación importante al tamaño corporal, las alas poseen una estructura plumosa que generalmente se pliegan fuera de la vista, debajo de los élitros, ayudando en el reconocimiento de esta familia (Rodríguez et al., 2022).

Familia Ptilodactylidae

La familia Ptilodactylidae en el orden de los coleópteros posee cerca de 500 especies distribuidas en todos los continentes, se conoce muy poco acerca de su biología, las larvas son consideradas acuáticas, estas se encuentran entre las acumulaciones de hojarasca, raíces sumergidas y madera. Pueden tardar hasta tres años en desarrollarse, la pupa permanece en el suelo húmedo cercano al agua, su cabeza esta ligeramente inclinada, las antenas estan separadas de la cápsula de la cabeza, dividido en 3 partes con una longitud de 3,3 a 4,1 mm, su cuerpo poco convexo, de contorno oval, de color negro, con los bordes marginales del protórax y élitros, patas y abdomen (Viñolas et al., 2020).



Figura 45. *Escarabajo de la Familia Ptilodactylidae.*

Familia Pyrochroidae

Los pirocróidos (Pyrochroidae) son una familia de coleópteros polífagos comprende unas 170 especies en 30 géneros, también incluye la mayoría de los antiguos miembros de la familia obsoleta Pedilidae, están distribuidos por el mundo. Los adultos miden de 4 a 20 mm, las larvas hasta 25 mm, son de color negros con algo de rojo, tienen las antenas con forma de peine o con flagelo y sus larvas suelen encontrar bajo la corteza húmeda de árboles muertos, su alimentación es a base de hongos, algunos son caníbales (Telnov, 2006).

Familia Scarabaeidae

Esta familia del orden coleóptero está conformada por 12.200 especies, son insectos robustos que tienen un tamaño de pequeño a grande, con longitud entre 2-180 mm, la cabeza de estos insectos es ancha y corta, con placas que tienen forma de cuernos, el torax de estos coleópteros es ancho y corto, el aparato bucal tiene mandíbulas bien desarrolladas, los palpos

maxilares son de cuatro segmentos, tienen cuerpo ovalado a alargado robusto, con colores variables ente negro, pardusco o metálico, las patas de estos insectos son aptas para cavar, la tibia es aplanada y dentada con un espolón apical, tienen alas bien desarrolladas, los élitros son convexo sus larvas son de color cremoso o blanco, con cabeza roja o pardusca, se alimentan de las raíces y otros viven asociados a heces fecales, los adultos se alimentan del follaje y flores y degradan materia orgánica (Zumbado & Azofeifa, 2018).



Figura 46. *Escarabajo de la Familia Scarabaeidae.*

Familia Silphidae.

La familia Silphidae (Coleoptera) comprende 25 géneros con cerca de 200 especies distribuidas en todo el mundo, las especies de Silphidae son necrófagas y predatoras, presentando en algunos casos una combinación de ambos comportamientos, los adultos de las especies frecuentan cadáveres, también tienden a alimentarse de larvas y huevos de moscas, generalmente tienen el cuerpo blando y plano, antenas cortas y las extremidades ensanchados, su tamaño oscila entre 4 y 40 mm (Bustamante et al., 2017).

Familia Staphylinidae



Figura 47. Insecto de la Familia Staphylinidae.

Los staphylinidae forman una enorme familia, son insectos delgados que se reconocen por presentar los élitros muy cortos, dejando visible la mayor parte del abdomen. Su cuerpo es generalmente alargado, aplanado, de color café o negro, su tamaño oscila entre 1-40 mm de longitud, las antenas son filiformes, el ala posterior

bien desarrollada se encuentra plegada debajo del corto élitro, viven en todo hábitat terrestre, algunos en nidos de hormigas o termitas los staphylinidae pueden volar y correr rápidamente y la mayoría son depredadores, otros saprófagos y unos pocos parásitos de otros insectos (Jiménez, 2020).

Tabla 16. Lugares de la diversidad entomológica orden Coleóptera

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	2	Coleóptera	Anthicidae	713646	9892668	483,6	Lluviosa
Pasto	3	Coleóptera	Anobiidae	713192	9892551	21,6	Seca
Pasto	2	Coleóptera	Carabidae	713652	9892734	483,6	Lluviosa
Pasto	2	Coleóptera	Cantharidae	713659	9892650	483,6	Lluviosa
Pasto	2	Coleóptera	Cleridae	713659	9892650	483,6	Lluviosa
Pasto	1	Coleóptera	Coccinellidae	713652	9894808	483,6	Lluviosa
Pasto	7	Coleóptera	Curculionidae	708471	9888452	344,00	Lluviosa
Pasto	6	Coleóptera	Elateridae	707579	9888708	117,00	Seca
Pasto	5	Coleóptera	Histeridae	709120	9888692	117,00	Seca
Pasto	4	Coleóptera	Lampyridae	711617	9893872	21,60	Seca
Pasto	7	Coleóptera	Leiodidae	708505	9888408	344,00	Lluviosa
Pasto	6	Coleóptera	Lycidae	707492	9888732	117,00	Seca
Pasto	5	Coleóptera	Nitidulidae	709116	9888714	117,00	Seca
Pasto	2	Coleóptera	Passalidae	713669	9892634	483,60	Lluviosa
Pasto	4	Coleóptera	Ptiliidae	711639	9893835	21,60	Seca
Pasto	1	Coleóptera	Ptilodactylidae	715622	9894844	483,60	Lluviosa
Pasto	8	Coleóptera	Scarabaeidae	707448	9888732	344,00	Lluviosa

Pasto	3	Coleóptera	Silphidae	713187	9892571	21,60	Seca
Pasto	1	Coleóptera	Chrysomelidae	713659	9894808	483,6	Lluviosa
Bosque	3	Coleóptera	Anobiidae	713192	9892551	21,60	Seca
Bosque	1	Coleóptera	Carabidae	715467	9895002	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Coleóptera	Chrysomelidae	715467	9895002	483,60	Lluviosa
Bosque	6	Coleóptera	Cerambycidae	707549	9888728	21,6	Seca
Bosque	1	Coleóptera	Coccinellidae	715440	9894995	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Coleóptera	Curculionidae	715457	9894939	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Coleóptera	Elateridae	713218	9892503	21,60	Seca
Bosque	2	Coleóptera	Histeridae	713783	9892692	483,60	Lluviosa
Bosque	8	Coleóptera	Hydrophilidae	708100	9888534	344,00	Lluviosa
Bosque	2	Coleóptera	Leiodidae	713710	9892648	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Coleóptera	Melandryidae	711555	9893808	21,60	Seca
Bosque	1	Coleóptera	Nitidulidae	715457	9894939	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Coleóptera	Passalidae	713218	9892503	21,60	Seca
Bosque	1	Coleóptera	Ptiliidae	715440	9894995	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Coleóptera	Ptilodactylidae	715465	9894974	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Coleóptera	Pyrochroidae	715413	9894960	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Coleóptera	Scarabaeidae	715440	9894995	483,60	Lluviosa

Bosque	2	Coleóptera	Silphidae	713811	9892692	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Coleóptera	Staphylinidae	715440	9894995	483,60	Lluviosa

Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN DERMAPTERA.

Los dípteros, que en sentido muy amplio incluyen a las "moscas" y "mosquitos", se caracterizan, dentro de los insectos, por tener sólo un par de alas, de ahí el origen de su nombre (di = dos, ptera = ala). Sin embargo, esta característica no es exclusiva de ellos, pues existen otras especies de insectos. Por otro lado, también existen dípteros ápteros, es decir, sin alas, los cuales, están presentes en muchos lugares (Carles, 2015).

El orden Dermaptera comprende unas 2.000 especies descritas a nivel mundial. Este orden, es conocido con el nombre de tijeretas, los cuales son insectos nocturnos de amplia distribución que pueden medir de 4 a 80 mm, son de color negro a castaño oscuro ciertas especies exóticas presentan reflejos metálicos, con un par de cercos posteriores (Herrera, 2015).

Herrera (2015), indica que las alas anteriores son de tipo coriáceas, cortas y no tienen venas, mientras que las alas posteriores son membranosas y grandes, las antenas son filiformes con una longitud aproximada a la mitad del cuerpo, su aparato bucal mandibulad, generalmente son de tipo masticadores, sin excluir fitófagos las patas son de tipo andador con tarsos de tres segmentas.

Familia Anisolabididae.

Es una familia de tijeretas, en el orden dermáptero es una de las nueve familias en el suborden forficulina, y contiene treinta y ocho géneros distribuidos en trece subfamilias. Son de aspecto robusto, de 18-25 mm de longitud sin contar los cercos, con el cuerpo ancho, pardo rojizo o casi negro, con los márgenes laterales del pronoto amarillentos y las patas amarronadas, los ojos son pequeños, el primer segmento de las antenas es corto, fuertemente estrechado hacia la base, más corto que la distancia entre la base de las antenas (Brock, 2021).



Figura 48. Tijereta de la Familia Anisolabididae.

Familia Carcinophoridae.

Esta especie tiene un color oscuro, no posee alas posteriores y es de gran tamaño, en las alas anteriores presenta una línea amarillenta, las tijeretas son cortas, esta familia suele habitar en los tallos de las plantas de plátano que se descomponen y también en todas las frutas que se han caído, les gusta habitar también en los bancos que forma la arena de ríos y mar, son particulares debido a que pueden entrar al agua y sujetándose de cualquier objeto pueden llegar a nadar (Briceño, 2022).



Figura 49. Tijereta de la Familia Carcinophoridae.

Familia Forficulidae



Figura 50. Tijereta de la Familia Forficulidae.

Esta familia de insectos es bastante frecuente en nuestras latitudes, y ocasionalmente pueden provocar daños a las plantas debido a su doble manera de alimentarse, es decir, de forma fitófaga comiendo plantas, o bien de forma zoófaga devorando otros insectos. Es

precisamente por ello, la controversia entre los agricultores, al dudar sobre la idoneidad de la presencia de este insecto en el agroecosistema. Estos insectos de hábitos nocturnos pueden provocar daños al hacer agujeros en las hojas (Bravo, 2016).

Familia Labiduridae

Los miembros de esta familia son tijeras de moderadas a grandes, y tienen forma cilíndrica, con alas bien desarrolladas, su cuerpo tiene algunos segmentos cortos y cercos grandes, miden de 18 a 26 mm, son de color café-amarillento, con dos líneas longitudinales

oscuras en el pronoto y antenas con 25 a 35 segmentos, son depredadoras de gran valor en el control natural de insectos y pupas del suelo, son nocturnas y nunca se encuentran en el follaje (Ren, 2022).



Figura 51. Tijereta de la Familia Labiduridae

Tabla 17. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan en la orden *Dermaptera*

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	3	Dermaptera	Anisolabididae	713192	9892551	21,60	Seca
Pasto	8	Dermaptera	Carcinophoridae	707435	9888725	344,00	Lluviosa
Pasto	8	Dermaptera	Forficulidae	707416	9888721	344,00	Lluviosa
Pasto	1	Dermaptera	Labiduridae	715600	9894801	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Dermaptera	Anisolabididae	713216	9892638	21,60	Seca
Bosque	2	Dermaptera	Carcinophoridae	713783	9892692	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Dermaptera	Forficulidae	711555	9893808	21,60	Seca
Bosque	5	Dermaptera	Labiduridae	708720	9888486	117,00	Seca

Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN DIPTERA

Llamados moscas, zancudos o tábanos, miden entre 1 y 40 mm, de estos se conocen alrededor de 100.000 especies, agrupados en un número de 120 familias, se consideran como las más hábiles voladoras, con capacidad para volar hacia delante, atrás o a los lados. Las larvas son de cuerpo alargado y ápodas, por su hábito alimenticio pueden ser: coprófagas, saprófagas y fitófagos. Su régimen alimenticio es diferente al larval, generalmente los adultos, se alimentan de jugos de plantas, como el néctar o la sabia; otros son depredadores o parasitoides. Ciertos grupos se alimentan de sangre (mosquitos, tábanos), cuya metamorfosis es completa (Soto, 2021).

Familia Anisopodidae



Figura 51. Mosquito de Madera de la Familia Anisopodidae. *capitata*) de la Familia Drosophilidae.

Son dípteros nematoceros pequeños de entre 2 y 10 mm, que poseen el cuerpo delgado y alargado con patas relativamente delgadas; la cabeza posee tres ocelos y las antenas son moderadamente largas; el ala presenta la celda discal y la vena medial con tres ramas, la radial con hasta tres ramas, pero nunca con vena transversal supernumeraria; la vena

costal termina justo antes de la vena radial más posterior. Son en su mayoría moscas de tamaño pequeño a mediano, excepto los géneros *Olbiogaster* y *Lobogaster*, que son grandes con abdómenes extrañamente espatulados (Ibáñez et al., 2006).

Familia Asilidae

Son una familia de dípteros braquíceros de distribución mundial con más de 7.500 especies descritas. Son moscas robustas con espinas en las patas, un bigote de setas densas y con tres ocelos en una depresión entre los dos grandes ojos compuestos. Además, incluye moscas de



Figura 52. Mosca de la Familia Asilidae.

tamaño mediano, color amarillo oxido y con bandas o marcas negras, especialmente en el abdomen. Las setas sirven para proteger la cara cuando combate con sus presas. La probóscide es corta y fuerte, con ella inyecta una saliva con enzimas neurotóxicas y proteolíticas a sus presas. La saliva sirve para paralizar a las víctimas y para prepararlas para la digestión y posteriormente absorbe el alimento licuado (Flores, 2017).

Familia Calliphoridae



Figura 53. Mosca de la Familia Calliphoridae.

Son una familia de dípteros braquíceros que incluye numerosas especies. Constituyen una de las familias más importantes en los procesos de descomposición de restos cadavéricos y carroña. Los dípteros de esta familia son insectos de 10 a 12 mm de largo y generalmente exhiben brillantes colores

metálicos, aspecto al cual deben uno de sus nombres más comunes (Pellitero y Saloña, 2007).

Familia Cecidomyiidae

Los miembros de esta familia son muy pequeños y delicados, con la cabeza holóptica o casi holóptica en los dos sexos, algunos con ocelos y la mayoría sin ellos. raramente miden más de 3 mm de longitud, y tiene las antenas largas, las alas

presentan venación reducida (menos de 7 venas). Los ocelos pueden estar presentes o ausentes. Es una familia de amplia distribución, la mayoría de las larvas son formadoras de agallas, otros viven en material en descomposición y otras son parásitas o depredadoras (Ibáñez et al., 2006).

Familia Dolichopodidae

Son moscas de patas largas pertenecen a la familia Dolichopodidae. Es una familia de moscas numerosas, comprenden más de 7.500 especies descritas en unos 200 géneros. El género *Dolichopus* contiene más de 500 especies (Bickel y Solórzano, 2016).



Figura 54. Mosca de la Familia Dolichopodidae.

Familia Drosophilidae.

Son una familia cosmopolita del orden de los dípteros, conocidas vulgarmente como moscas de la fruta o del vinagre, mosquitas del vino o de la uva y moscas del bagazo. En general no son consideradas plagas serias porque se alimentan de frutas en estado de descomposición, no de fruta sana. Hay algunas excepciones como *Drosophila suzukii*, que ataca frutas de piel fina como "frambuesas" y cerezas. Por otro lado, las hembras colocan los huevos en frutas sanas, gracias a su ovipositor aserrado, sin requerir fruta previamente dañada o sobremadura tal como sus emparentadas "moscas del vinagre" (Bado, 2010).



Figura 55. Mosca de la fruta (*Ceratitits capitata*) de la Familia Drosophilidae.

Familia Faniidae.

Es una pequeña familia de moscas (285 especies en cuatro géneros) de distribución holártica y neotropical templada. Hay 11 especies afro-tropicales, 29 orientales y 14 austroasiáticas. Los adultos son de tamaño pequeño a mediano y generalmente tienen cuerpos y patas de colores oscuros. Los machos tienden a congregarse en enjambres de continuo movimiento a la sombra de los árboles. las hembras suelen mantenerse más ocultas. Las larvas tienen cuerpos aplanados con marcadas protuberancias laterales. Son carroñeras, se alimentan de materia orgánica en descomposición (Domínguez y Sergio, 2011).



Figura 56. Mosca de la Familia Faniidae.

Familia Mycetophilidae.

Son una familia de mosquitos pequeños, aproximadamente 4.100 especies a nivel mundial y que representan la mayoría de las especies conocidas como mosquitos del mantillo, cerca de tres mil especies descritas se ubican en ciento cincuenta géneros. Generalmente se encuentran en los hábitats húmedos favorecidos por sus hongos hospedadores y algunas veces forman densos enjambres, los adultos de esta familia, generalmente pueden diferenciarse de otros mosquitos pequeños por el tórax fuertemente jorobado, las coxas bien desarrolladas, las patas espinosas (Ibañez, 2017).

Familia Neriidae.

Son una familia de moscas verdaderas (Díptera), algunas especies son conocidas como moscas de cactus, otras han sido llamadas moscas del tallo de los bananos y la familia fue tratada antes como subfamilia de los Micropezidae, que a menudo se llaman moscas con zanjás. La mayoría de las especies de Neriidae son moscas delgadas y de patas largas, muchos neridos son sexualmente dimorfos y los machos tienen un cuerpo más alargado, al igual que: la cabeza, antenas y patas en comparación con las hembras. En algunas especies, la tibia anterior masculina está muy engrosada distalmente. Las moscas Neridos son saprófagas. Las larvas se desarrollan en materia vegetal en descomposición, incluyendo corteza y fruta (Ibañez, 2017).

Familia Phoridae.



Figura 60. Mosca Pequeña de la Familia Phoridae.

Son una familia de dípteros braquíceros que se encuentran por todo el mundo, son moscas pequeñas 0,5–6 mm con una joroba pronunciada, su color varía de negro a castaño y raramente amarillo, naranja, gris pálido o blanquecino. Esta familia está representada a la fecha por alrededor de 230 géneros y alrededor de 4,000 especies

en todo el mundo, aunque la gran mayoría se registra en zonas tropicales y subtropicales. Llegan a alimentarse de cadáveres humanos con tal tenacidad que pueden seguir viviendo incluso dentro de los féretros incinerados. Por esa razón, son relevantes para la entomología forense, es más común que se alimentan de materia orgánica en descomposición, como frecuentan lugares poco salubres como, por ejemplo, tuberías de desagüe, pueden llegar a transportar diversos organismos transmisores de enfermedades a los alimentos (Ibañez, 2017).

Familia Psychodidae.

Son una familia de dípteros nematóceros se registran más de 2.000 especies en el mundo, conocidos vulgarmente como moscas de la humedad, moscas polillas, moscas chicas, moscas del baño, moscas del drenaje. El cuerpo de los psicódidos está cubierto por numerosas sedas, lo que le da ese aspecto "peludo" tan característico. Esta cobertura es de color

gris generalmente, pero también puede ser blanca, negra o parda (Ibañez, 2017).



Figura 61. *Mosca Polilla de la Familia Psychodidae.*

Familia Sarcophagidae

Mosca de la carne, de mayor tamaño que la mosca doméstica, las larvas se desarrollan durante un día y después se entierran en la carne. Pueden llegar a depositar las larvas en materia orgánica en descomposición, sea vegetal o animal, en heridas expuestas de animales y otras especies. Son parasitoides de ortópteros e incluso cleptoparásitos de himenópteros solitarios. Se conocen 108 géneros y alrededor de 2.500 especies a nivel mundial (Ibañez, 2017).



Figura 62. *Mosca de la carne de la Familia Sarcophagidae.*

Familia Sciaridae.



Figura 63. Mosquito del hongo de ala oscura de la Familia Sciaridae.

Estos insectos son plagas comunes de viveros e invernaderos, principalmente de plantas ornamentales. Este es uno de los menos estudiados de las grandes familias de Díptera, probablemente debido al pequeño tamaño de estos insectos y la dificultad en la identificación específica. Actualmente, se describen alrededor de 1.700 especies, pero se estima que unas 20.000 están pendientes de descubrimiento, principalmente en los trópicos. Estos mosquitos son pequeños, típicamente de uno a siete milímetros de largo, tienen cuerpos delgados, de colores oscuros y alas oscuras, las hembras de varias especies no tienen alas, sus patas largas y antenas con ocho a 16 segmentos son típicas de muchos mosquitos (Mansilla et al., 2001).

Familia Sphaeroceridae

Son una familia de moscas verdaderas en el orden Díptera, son encontrados en gran número en lugares con material orgánica en descomposición, donde las larvas se desarrollan alimentándose de microorganismos que allí encuentran, pero también hay especies cavernícolas, otras se alimentan de diferentes tipos de materia orgánica en descomposición asociados con plantas u hongos y otras más se desarrollan en excremento (Ibañez, 2017).



Figura 64. Mosca de Cadáver de la Familia Sphaeroceridae.



Figura 64. Mosca de Cadáver de la Familia Sphaeroceridae.

Familia Stratiomyidae.

Son una familia de moscas antiguamente ubicadas en el grupo obsoleto Orthorrhapha. La familia consta de alrededor de 1.500 especies pertenecientes a aproximadamente 400 géneros a nivel mundial. Los adultos suelen permanecer cerca del hábitat de las larvas, que se encuentran en una variedad de locales, especialmente humeda-

les, lugares húmedos, suelo, bajo la corteza, en excrementos animales y en material orgánico en descomposición. Las larvas pueden ser acuáticas o terrestres. Pueden alimentarse de desechos, hongos o ser depredadoras. La larva es del tipo ápodo de forma cilíndrica fusiforme, deprimida dorsoventralmente y con segmentación visible. El tamaño de la larva madura varía según la especie hasta 3 cm. La cabeza es mucho más angosta que el tórax y parcialmente hundida en él (Ibañez, 2017).

Familia Tabanidae.



Figura 66. Mosca Tábano de la Familia Tabanidae.

La familia Tabanidae tiene representantes en prácticamente todo el mundo, y se han descrito alrededor de 4.000 especies. Las hembras de muchas especies son hematófagas de vertebrados, lo que ha generado su estudio amplio a nivel mundial. Son de tamaño mediano o grande, las hembras chupan sangre (aparato bucal chupador) y los machos se alimentan de néctar y polen (Ibañez, 2017).

Familia Tephritidae

A esta familia pertenecen las llamadas moscas de la fruta. Varias especies tienen gran importancia desde el punto

de vista agrícola y por tanto el interés en su estudio ha sido considerable. Otras especies se han empleado como agentes para el control biológico de hierbas (45 indeseables). La familia es rica en especies, con aproximadamente 5.000 especies agrupadas en poco menos de 500 géneros. En México se han registrado 230 especies válidas de 52 géneros pertenecientes a 14 tribus de cuatro subfamilias (Ibañez, 2017).

Familia Tipulidae

Son una familia de dípteros nematóceros, conocidos comúnmente como t́pulas, moscas grullas, mosquitos gigantes o zancudos gigantes, aunque no son mosquitos o zancudos verdaderos porque son una familia propiamente y no culícidos. Tipulidae es una de las familias más grandes de dípteros. Los adultos son delgados, con patas muy largas y finas; pueden medir de 2 a 60 mm de longitud (sin contar las patas) aunque las especies tropicales pueden ser aún más grandes, de hasta 100 mm. Son insectos de apariencia delicada, delgados, de patas muy finas y largas. Suelen mantener las alas abiertas cuando están en reposo. También es fácil que pierdan alguna de sus delicadas patas en el momento de ser atrapados, esto tal vez les confiere alguna defensa en contra de predadores (Barranco, 2003).



Figura 67. Mosquito t́pula de la Familia Tipulidae.

Tabla 18. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan en la Orden Díptera

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	4	Díptera	Anisopodidae	711571	9893863	21,60	Seca
Pasto	7	Díptera	Calliphoridae	9888415	708585	344,00	Lluviosa
Pasto	6	Díptera	Dolichopodidae	707568	9888672	117,00	Seca
Pasto	8	Díptera	Drosophilidae	707435	9888725	344,00	Lluviosa
Pasto	8	Díptera	Micropezidae	707382	9888715	344,00	Lluviosa
Pasto	4	Díptera	Muscidae	711586	9893915	21,60	Seca
Pasto	4	Díptera	Mycetophilidae	711571	9893863	21,60	Seca
Pasto	7	Díptera	Neriidae	708567	98884384	344,00	Lluviosa
Pasto	7	Díptera	Phoridae	708556	9888381	344,00	Lluviosa
Pasto	7	Díptera	Sarcophagidae	708468	9888431	344,00	Lluviosa
Pasto	7	Díptera	Sciaridae	708556	9888381	344,00	Lluviosa
Pasto	7	Díptera	Sphaeroceridae	708471	9888452	344,00	Lluviosa
Pasto	4	Díptera	Stratiomyidae	711617	9893872	21,60	Seca
Pasto	8	Díptera	Tipulidae	707464	9888713	344,00	Lluviosa
Bosque	1	Díptera	Anisopodidae	715442	9894969	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Díptera	Asilidae	711595,79	9893752	21,60	Seca

Bosque	6	Díptera	Calliphoridae	9888732	707492	117,00	Seca
Bosque	4	Díptera	Cecidomyiidae	711472,15	9893832	21,60	Seca
Bosque	2	Díptera	Dolichopodidae	713811	9892692	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Díptera	Drosophilidae	715486	9895008	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Díptera	Fanniidae	715457	9894939	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Díptera	Lauxaniidae	713211	9892595	21,60	Seca
Bosque	7	Díptera	Micropezidae	708479	9888439	344,00	Lluviosa
Bosque	3	Díptera	Muscidae	713218	9892503	21,60	Seca
Bosque	4	Díptera	Mycetophilidae	711472	9893832	21,60	Seca
Bosque	6	Díptera	Neriidae	707579	9888708	117,00	Seca
Bosque	1	Díptera	Phoridae	715457	9894939	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Díptera	Psychodidae	711472,15	9893832	21,60	Seca
Bosque	5	Díptera	Sarcophagidae	708715	9888522	117,00	Seca
Bosque	1	Díptera	Sciaridae	715440	9894995	483,60	Lluviosa
Bosque	2	Díptera	Sphaeroceridae	713786	9892692	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Díptera	Stratiomyidae	711540,16	9893798	21,60	Seca
Bosque	4	Díptera	Tephritidae	711555,62	9893808	21,60	Seca
Bosque	1	Díptera	Tipulidae	715440	9894995	483,60	Lluviosa

Fuente: Repositorio Universidad Técnica De Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN ENTOMOBRYOMORPHA.

Su alta capacidad de dispersión les ha permitido conquistar diferentes ecosistemas con climas extremos tales como desiertos, regiones polares, zonas tropicales y templadas. En los ambientes en los que podemos encontrarlos son: el suelo hasta 1,5 m de profundidad, la hojarasca presente en el piso de los bosques, en los musgos, en las cortezas de los árboles, en los estanques de aguas temporales o permanentes, ríos y lagos (Palacios, 2014).

Uno de los cuatro órdenes principales de Collembola (pequeños hexapodos relacionados con los insectos), tienen algunas características que nos permiten aparentemente reconocerlos como insectos, salvo por la ausencia de alas y la presencia de apéndices abdominales. Los Entomobryomorpha, contienen los collembolas más delgados o tienen patas y antenas cortas y largos cuerpos distintivos o patas y antenas largas, así como fúrculas bien desarrolladas. Son probablemente los animales más numerosos de la tierra, hasta 62.000 individuos por m². Su registro fósil data desde hace unos 400 millones de años, siendo uno de los animales terrestres más antiguos (Baquero y Jordana, 2015).

Familia Isotomidae.

Es familia de distribución mundial, de cuerpo alargado perteneciente al orden Entomobryomorpha, la longitud puede llegar a 0.75 mm, coloración café-marrón con cuerpo alargado, antenas un poco más largas que la diagonal cefálica, revestimiento dorsal y ventral constituido por sedas ordinarias (Palacios y Arbea, 2009).



Figura 68. *Insecto de la Familia Isotomidae.*

Familia Hypogastruridae.

Tienen un evidente aparato bucal masticador, presentando las mandíbulas, una placa molar dentada, no presentan pseudocelos en el cuerpo, el órgano sensorial está formado solo por sensilas. Habitan en lugares muy diversos como el suelo, troncos, cultivos, pastos y hojarasca, son comunes y muy difundidos, con una distribución de 660 especies en 40 géneros (Jiménez, 2020).



Figura 69. *Insecto de la Familia Hypogastruridae.*

Familia Sminthuridae.

Se caracterizan por poseer un abdomen globoso, debido a que los cuatro primeros segmentos abdominales están fusionados, siendo el cuerpo subglobular no alargado y deprimido lateralmente, su cabeza está claramente definida y es hipognata, las antenas pueden ser largas o cortas, algunas especies son consideradas plagas en los cultivos (Andrade, 2019).

Familia Tomoceridae.

Tomoceridae es una familia de collembola del orden Entomobryomorpha, esta familia posee alrededor de 160 especies descritas en 15 géneros. El género más numeroso es Tomocerus, con la mitad de las especies que habitan entre los cantos rodados de los bancos de arena del río, donde aparentemente utilizan desechos vegetales y materia orgánica para esconderse. Es de pequeño tamaño (0.5-0.8 mm), despigmentada y anamorfa (Galán et al., 2009).

Tabla 19. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan para el orden *Entomobryomorpha*

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	4	Entomobryomorpha	Hypogastruridae	711639	9893835	21,60	Seca
Pasto	4	Entomobryomorpha	Isotomidae	711564	9893897	21,60	Seca
Pasto	4	Entomobryomorpha	Sminthuridae	711564	9893897	21,60	Seca
Bosque	1	Entomobryomorpha	Hypogastruridae	715467	9895002	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Entomobryomorpha	Isotomidae	715457	9894939	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Entomobryomorpha	Sminthuridae	715442	9894969	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Entomobryomorpha	Tomoceridae	713240	9892544	21,60	Seca

Fuente: Repositorio Universidad Técnica De Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN HEMIPTERA.

Incluye insectos muy variados en cuanto a su forma, alas, antenas, historia natural y hábitos alimenticios, los hemipteros son insectos nocturnos y depredadores, se alimentan de la mayoría de insectos en diversos hábitats, existen 40.000 especies, conocidos como chinches o chinchorros. En estados inmaduros consumen presas para su crecimiento, mientras que los adultos para su mantenimiento y reproducción. Cazan y persiguen activamente por el follaje y el suelo, debido a su alto desarrollo de la vista y el olfato, otras especies se alimentan de polen y savia de plantas, sin afectaciones en las plantas. Como

característica distintiva presentan prognatismo en la región cefálica, poseen cuatro o cinco segmentos antenales, alas tipo hemiópteros, tarsos con dos o tres segmentos, con dos uñas tarsales, el tamaño de los chinches es variado, miden desde un milímetro hasta 10 cm de largo (Jiménez, 2020).

Los Hemípteros son insectos hemimetábolos, el ciclo vital es del tipo paurometábolo, es decir, tienen metamorfosis incompleta, al momento de eclosionar los huevos. Las ninfas son jóvenes, similares a los adultos, pero sin gónadas ni alas, conviven en el mismo hábitat lo cual después de varias mudas dan lugar hasta cinco estados ninfales sucesivos, luego se transforman en adultos sexualmente maduros (Goula y Mata, 2015).

Familia Aphididae.



Figura 70. *Pulgón de la Familia Aphididae.*

La familia Aphididae (áfidos o pulgones) son de tamaño pequeño, miden de 4-8 mm, estos son de color blanco, verde-café de cuerpo blando y generalmente subgloboso o en forma de pera, poseen antenas filiformes, ojos bien desarrollados, pueden ser sados o ápteros, alas delanteras mucho más grande que las traseras,

al posar las alas las colocan en forma de techo, tienen patas ambulatorias, tienen una relación simbiótica con las hormigas, estos insectos son de hábito fitófago, se encuentran en colonias, representan daños directos ocasionados por la picadura y la

succión de la savia de la planta produciendo marchitamiento, y causando daños a las plantas y graves daños económicos (Jiménez, 2020).

Familia Cercopidae

Los Cercopidae son chicharritas saltadoras conocidas como salivazos, cuenta aproximadamente con 3.000 especies, en las tibias posteriores tienen en el margen externo una o dos espinas, con el pronoto grande de forma hexagonal, tienen dos ocelos y en los segmentos abdominales poseen glándulas laterales, miden menos de 12 mm de longitud, son saltadores y tienen forma parecida a un pequeño sapo, las alas son ligeramente endurecidas, se alimentan preferentemente del xilema de las plantas, causando daño económico, se alimentan de las raíces y base de los tallos por extraer de manera continua altos volúmenes de fluidos en época de lluvia, son una plaga importante en la producción ganadera (Jiménez, 2020).



Figura 70. *Pulgón de la Familia Aphididae.*

Familia Cicadellidae

Son una familia de insectos hemípteros, son pequeños insectos herbívoros distribuidos en todo el mundo. Hay al menos 20.000 especies descritas, son conocidos comúnmente como

chicharritas o saltahojas, miden entre 2-20 mm, son de cuerpo alargado, generalmente delgado presentan colores variables frecuentemente marron, cafés, verdes. En la metatibia tienen una o más filas de pequeñas espinas, presentan dos ocelos, antenas setáceas cortas que nacen entre los ojos, al frente de la cabeza, mesotórax separada del torax, causan daños al alimentarse de la savia y clorofila dejando las hojas cloróticas, inyectan sustancias tóxicas que inhiben el crecimiento de las células de las hojas (Jiménez, 2020).



Figura 72. Chicharrita de la Familia Cicadellidae.

Familia Cicadidae



Figura 73. Cigarra (Cicadidae) de la Familia Cicadidae.

Son una familia de insectos del orden Hemiptera, los cicádidos son insectos robustos característicos de las regiones tropicales, se reconocen por su agudo canto producto de unos órganos tipo estridulador, ubicados en los segmentos basales

del abdomen, conocido vulgarmente como cigarras, chicharras, coyuyos, chiquilichis, tococos, cocoras, cocorrín, cogollos,

totorrones o ñakyra, este último en guaraní, presentan tres ocelos en el vértex que forma un triángulo entre los ojos, el mesotórax es más grande y notable, mientras que el protórax y metatórax son cortos, poseen alas membranosas transparentes y la cabeza es muy transversal, las patas anteriores tienen el fémur más largo que en estado de ninfa, viven en el suelo, comen raíces y en estado adulto sobre las plantas, su ciclo de vida es largo puede ser de dos a 17 años, las ninfas viven enterradas mientras que los adultos viven sobre vegetales, alimentándose de su savia (Jiménez, 2020).

Familia Cixiidae.



Figura 74. Insecto de la Familia Cixiidae.

Son una familia de hemípteros auquenorrincos distribuidos en todo el mundo y que comprende más de 2.000 especies de más de 150 géneros, suelen ser comparativamente pequeñas, su tamaño corporal es inferior a un centímetro. Los adultos se alimentan de hierbas, arbustos o árboles, mientras que otros de plantas, un par de especies son cavernícolas, alimentándose de raíces en las cuevas. Las hembras ocasionalmente usan impresionantes "colas de cera", placas en la punta de su abdomen, tamaño no mayor a 5 mm, cuerpo de color pajizo, alas hialinas, protórax dividido longitudinalmente en secciones y ojos de color pajizo o negro (Ceotto y Bourgoïn, 2008).

Familia Cydnidae.



Figura 75. Insecto de la Familia Cydnidae.

Los insectos de esta familia se conocen comúnmente como insectos excavadores por su hábito de enterrarse, para lo que utilizan cabeza y patas especialmente modificadas, la mayoría de las especies son negras o de color castaño, con la superficie del cuerpo brillante, la mayoría de los cídnicos son ovalados a elíptica con longitudes

entre 1,75-17 mm, varias especies tienen mecanismos de estridulación (producir sonido), las antenas son de cinco segmentos, el escutelo es grande y triangular, sin llegar al ápice del abdomen, las tibias presentan espinas muy evidentes, son de hábitos fitófagos (Jiménez, 2020).

Familia Enicocephalidae

Los Enicocephalidae de Hemiptera son una familia de depredadores que vive sobre el suelo o en otros lugares donde se ha acumulado materia orgánica en descomposición, son una familia de 130 especies del suborden heteróptera, suelen tener una longitud de



Figura 76. Insecto de la Familia Enicocephalidae.

2-4 mm, se encuentran en todo el mundo, tienen una cabeza alargada, constreñida en algunos lugares, por lo que su cabeza es "única" y son de un hábitat húmedo (Ospina et al., 2018).

Familia Gelastocoridae



Figura 77. Insecto de la Familia *Gelastocoridae*.

Los miembros de la familia Gelastocoridae se encuentran en todo el mundo, pero su mayor diversidad se encuentra en los trópicos, estos insectos tienen la apariencia de pequeños sapos, habitan en las orillas de charcos y ríos, miden alrededor de un centímetro. En la superficie dorsal presentan una serie de pelotas pequeñas de color

café o gris, los ojos son protuberantes con ocelos presentes y sus antenas son de cuatro segmentos, las patas anteriores son cortas y raptorales, pero tienen gran capacidad para saltar son depredadores. Las ninfas de muchas de estas especies se cubren con una capa de granos de arena lo cual las hace efectivamente invisibles en el suelo a menos que se muevan en el momento equivocado (Jiménez, 2020).

Familia Miridae

La familia Miridae es muy diversa y grande, con un peculiar hábito alimenticio mixto, pudiendo alimentarse de plantas e insectos, algunas especies depredadoras pueden alimentarse

de plantas cuando sus presas escasean, aunque no llegan a crear un daño importante para los cultivos, la mayoría son fitófagos, son muy diversos morfológicamente y presentan gran plasticidad trófica, son de tamaño pequeño, miden de 3 a 10 mm (cuerpo pequeño), son ovalados o alargados, suave, en su mayoría, son de color negro, marrón, verde rojizo, las antenas presentan cuatro segmentos, no tienen ocelos y se reconocen por presentar en las alas una separación en forma de triángulo (Zumbado & Azofeifa, 2018).



Figura 78. *Chinche de las plantas de la Familia Miridae.*

Familia Pentatomidae



Figura 79. *Chinche hedionda de la Familia Pentatomidae.*

Es una familia neotropical con más de 4.000 especies descritas, tienen gran importancia económica y agrícola como depredadores y agentes de control biológico, algunas de estas especies causan daños ocasionales en la agricultura, los chinches que pertenecen a esta familia son de cuerpo grueso, de forma pentagonal y de tamaño mediano, miden

de 4 a 35 mm, la cabeza continúa la línea triangular del tórax, presentan antenas con tres o cinco segmentos, tienen ojos compuestos y dos ocelos, la mayoría de las especies tienen un colorido distintivo que sobresale en el medio, las alas se extienden más allá del extremo del abdomen, las tibias no presentan espinas (Zumbado & Azofeifa, 2018).

Familia Psyllidae



Figura 80. Insecto de la Familia Psyllidae.

Solo alrededor de 10.000 especies, de todas las especies conocidas de insectos son consideradas dañinas para el humano, las cuales pueden causar pérdidas y daños enormes en la agricultura y silvicultura, son de cuerpo cilíndrico y alargado, de color amarillento o rojizo no hay un estudio amplio de esta especie, taxonomía o biología, son de aproximadamente de 3mm de diámetro y 2mm de alto, cuando está completamente desarrollada el tórax, este es amarillo y el abdomen verde claro, sin embargo puede variar a un color marrón (Rogg, 2000).

Familia Reduviidae

La familia Reduviidae está compuesta por 3.000 especies, son conocidos como chinches asesinos, esta familia es una de las más grandes y morfológicamente más diversas,

constituyendo uno de los grupos más variables, poseen hábitos depredadores están distribuidos en gran variedad de hábitats y son diversos en formas, pueden ser de tamaño mediano o grande (5-40 mm), su cuerpo algo aplastado, abdomen ensanchado en su parte media con bordes laterales expuestos, la cabeza alargada y angosta con una especie de cuello, sutura transversal entre los ojos compuestos, ocelos generalmente presentes en las especies aladas, antenas con cuatro segmentos, en algunas especies con seis u ocho segmentos (Jiménez, 2020).



Figura 81. Insecto de la Familia Reduviidae.

Tabla 20. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan en la Orden Hemiptera

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	6	Hemiptera	Aphididae	707579	9888708	117,00	Seca
Pasto	1	Hemiptera	Cercopidae	715608	9894827	483,60	Lluviosa
Pasto	7	Hemiptera	Cicadellidae	708471	9888452	344,00	Lluviosa
Pasto	8	Hemiptera	Cydnidae	707439	9888723	344,00	Lluviosa
Pasto	2	Hemiptera	Enicocephalidae	713652	9892734	483,60	Lluviosa
Pasto	6	Hemiptera	Gelastocoridae	707553	9888714	117,00	Seca
Pasto	5	Hemiptera	Miridae	709139	988866	117,00	Seca

Pasto	6	Hemiptera	Pentatomidae	707492	9888732	117,00	Seca
Pasto	6	Hemiptera	Reduviidae	707524	9888727	117,00	Seca
Bosque	3	Hemiptera	Aphididae	713208	9892564	21,60	Seca
Bosque	3	Hemiptera	Cercopidae	713192	9892551	21,60	Seca
Bosque	1	Hemiptera	Cicadellidae	715440	9894995	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Hemiptera	Cixiidae	711555	9893808	21,60	Seca
Bosque	2	Hemiptera	Cydnidae	713710	9892648	483,60	Lluviosa
Bosque	5	Hemiptera	Enicocephalidae	708715	9888522	117,00	Seca
Bosque	1	Hemiptera	Gelastocoridae	715467	9895002	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Hemiptera	Miridae	715440	9894995	483,60	Lluviosa
Bosque	2	Hemiptera	Pentatomidae	713710	9892648	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Hemiptera	Psyllidae	713211	9892595	21,60	Seca
Bosque	6	Hemiptera	Reduviidae	707600	9888671	117,00	Seca

Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN HYMENOPTERA.

El orden Hymenoptera incluye grupos tan conocidos como las hormigas, las avispas y las abejas. Aunque existe una gran variedad de formas y tamaños se puede afirmar que su morfología estructural es muy homogénea lo cual contrasta con una enorme variación en sus modelos comportamentales en la cápsula cefálica, se diferencian ojos compuestos normalmente bien desarrollados y aparato bucal estructuralmente masticador, aunque adaptado en algunos casos a lamer y succionar (Fernández y Pujade, 2015).

El orden Hymenoptera en la actualidad se conocen entre 120.000 y 200.000 especies, agrupadas en 12 familias, miden hasta 120 mm, la mayoría se encuentran durante el día, se considera que es unos de los grupos más beneficiosos, pero también hay algunos que son muy destructivos. Las patas presentan modificaciones, excavadoras, saltadoras adaptadas para transportar polen u otros materiales. Usualmente los tarsos presentan 5 segmentos. Presenta un aguijón situado en la parte caudal del abdomen, metamorfosis completa, reproducción sexual, sin excluir partenogénesis (Kristensen, 1991).

Familia Apidae.

Constituye una familia diversa, a la que pertenecen las abejas, la mayoría de las especies son solitarias y otras presentan diferentes grados de organización social, su tamaño es de 6 a 25 mm. Alas anteriores con la segunda celda submarginal del

mismo tamaño que la primera o más grande, o bien con una o ninguna celda submarginal, corbículas bien desarrolladas en las patas posteriores, para el transporte de polen y otros materiales, sin espinas tibiales generalmente las larvas se alimentan de polen y néctar de las flores recolectadas (Zumbado y Azofeifa, 2018).



Figura 82. Abeja (*Anthophila*) de la Familia *Apidae*.

Familia Bethylidae.

Son consideradas una de las familias más primitivas del orden, se catalogan como himenópteros parasíticos y son definidos como avispas de color oscuro, relativamente pequeñas de cuerpo alargado y aplanado dorso-ventralmente, cuya longitud varía de 1 a 10 mm, la cabeza es prognatada, alargada y con ojos bien desarrollados. Son ectoparasitoides primarios de larvas y pupas de coleóptera y lepidóptera constituidos como insectos barrenadores de tallo y tronco, enrolladores de hoja y perforadores de semilla, presentan antenas con 11 o 13 segmentos filiformes o ligeramente acodadas (Jiménez, 2020).

Familia Ceraphronidae.

Es una pequeña familia de Himenóptera con 14 géneros y 360 especies conocidas, aunque quedan muchas especies



Figura 83. *Insecto de la Familia Ceraphronidae.*

por describir se conoce muy poco de este grupo, pero se sabe que la mayoría son parasitoides de insectos, especialmente de moscas y otros dípteros, algunos parasitan a otros parásitos, tienen una marca muy pequeña en el ala (Bado et al., 2013).

Familia Cynipidae

Son una familia de himenópteros apócritos de la superfamilia Cynipoidea, son insectos muy pequeños con uno a cinco milímetros de longitud y expansión alar de dos a nueve milímetros, se conocen cerca de 1.300 especies se caracterizan por incluir avispas fitoparasitoides, un escaso número de especies pueden ser potencialmente dañinas, estas se dividen en las que atacan los frutos y ocasionan baja producción de frutos sanos y las que atacan las ramas e interrumpen el flujo de savia, su cuerpo abdominal llamado propodeo está unido con el tórax, mientras el segundo segmento abdominal forma una suerte de astilla, que conecta con el resto del abdomen (Jiménez, 2020).



Figura 84. *Avispa Gallarita de la Familia Cynipidae.*

Familia Diapriidae

Los Diapriidae son una familia de insectos que pertenecen al orden Hymenoptera, muestran una considerable diversidad de formas, sus miembros se comportan como endoparasitoides cenobiontes, solitarios o gregarios, larvopupales o pupales, principalmente de dípteros y formícidos, los adultos se encuentran en hábitats húmedos, bosques, pantanos y cerca del agua, la longitud del cuerpo varía entre dos y seis milímetros, tegumento liso y brillante, formas macrópteras, braquípteras y ápteras, de colores oscuros a claros, piezas bucales dirigidas hacia atrás y cabeza subesférica, cumplen roles en el mantenimiento de interacciones tritróficas que incluyen la planta huésped, el insecto herbívoro y el parasitoide, regulando las poblaciones de insectos fitófagos (Jiménez, 2020).

Familia Figitidae



Figura 85. *Avispa Parasitoide de la Familia Figitidae.*

Los Figitidae se caracterizan por ser parasitoides en su mayor parte de dípteros ciclorrafos, los cuales provocan extraordinarias pérdidas en los cultivos de múltiples zonas y especialmente en la región neotropical, se han descrito 1.400 especies en más de 130 géneros, pero quedan muchas por describir, están

distribuidas por todo el mundo, una diagnosis de los figítidos no es una tarea sencilla, teniendo en cuenta que son difíciles de

separar morfológicamente de su grupo hermano, los cinípidos los figitidae tienen mesoescudo brillante, celda marginal cerrada, carena lateral pronotal prominente o placa pronotal bien definida y fuertemente levantada, y la parte posterior más grande (Díaz et al., 2006).

Familia Formicidae.

Todas las especies de hormigas son sociales, aunque algunas lo han perdido, pero de manera secundaria, la comunicación es muy importante para la estructura social, cada colonia de hormigas tiene un olor específico, muchos enemigos utilizan este olor para poder introducirse en los nidos, el tipo de alimento varía en cada especie; son carroñeras de insectos muertos, depredadoras voraces, recolectoras de semillas, su tamaño va de 0,5 a 30 mm, generalmente de colores oscuros cuerpo delgado a moderadamente robusto (Zumbado y Azofeifa, 2018).



Figura 86. *Hormigas de la Familia Formicidae.*

Familia Ichneumonidae

Son avispas delgadas, cuya coloración y tamaño varía, poseen antenas filiformes largas con 16 o más segmentos, su tamaño va de 2 a 61 mm, sus patas con el trocánter formado por dos segmentos, las alas delanteras fusionadas o muy juntas y pa-



Figura 87. Avispa de la Familia *Ichneumonidae*.

ralelas resultando en que la celda costal está ausente, el abdomen es muy alargado, aproximadamente tres veces la longitud del resto del cuerpo, en el extremo del abdomen está situada el ovipositor, frecuentemente muy largo, la mayoría de las larvas son parasitoides, muy pocas especies son hiperparásitos o predadores de huevos de otros insectos (Jiménez, 2020).

Familia Pelecinidae

El género *Pelecinus* es el único miembro vivo de la familia *Pelecinidae* también hay dos géneros fósiles, y contiene solo tres especies, restringidas al nuevo mundo, una especie de *Pelecinus* se encuentra desde el norte hasta América del Sur, las hembras son avispas brillantes, muy largas hasta 7 cm de longitud y el abdomen está extremadamente atenuado, y se usa para depositar huevos directamente sobre larvas de escarabajos enterradas en el suelo (Johnson y Musetti, 1999).



Figura 87. Avispa de la Familia *Ichneumonidae*.

Familia Pompilidae.



Figura 89. Avispa de la araña de la Familia Pompilidae.

Pompilidae es un grupo monofilético, un atributo morfológico universal es el surco transverso oblicuo en la mesopleura conocidos como avispas de las arañas, es único en el orden de los himenópteros, las hembras después del apareamiento buscan activamente arañas para paralizarlas con su aguijón, colocarles un huevo

y dejarlas en el mismo sitio de encuentro o transportarlas a un lugar seguro, dentro de la familia existen especies generalistas y especializadas son de tamaño pequeño a grande (4 – 40 mm), con expansión alar de siete a 75 mm, cuerpo delgado a robusto y de color generalmente café o negro, tienen patas alargadas y espolón interno de la tibia posterior modificado como espina (Jiménez, 2020).

Familia Scelionidae.

La mayoría de las especies son pequeñas, entre 1 y 2.5 mm de longitud, coloración marrón con negro o anaranjado brillante con el metasoma marrón, la venación alar es muy reducida, se distinguen por poseer en el ala anterior la vena submarginal que alcanza el margen anterior del ala y continua como vena marginal divergiendo y formando la vena estigmal, con forma muy variable desde muy delgado y alargado, se caracterizan por presentar abdomen ancho y oval, sin carina lateral eviden-

te, pudiendo ser agudizado en su extremo. Se desarrollan como parasitoides solitarios, esta familia comprende únicamente insectos endoparasitoides, desarrollándose completamente dentro del huevo del hospedero, atacan huevos de artrópodos, especialmente de chinches (Heteroptera), mariposas, polillas, moscas, grillos, escarabajos y algunas arañas (Jiménez, 2020).



Figura 90. *Insecto de la Familia Scelionidae.*

Familia Sphecidae



Figura 91. *Avispa de la Familia Sphecidae.*

Las avispas incluidas dentro de la familia Sphecidae son especies no sociales que se describen como solitarias o depredadoras por cazar individualmente insectos o arañas para el aprovisionamiento de sus nidos con presas paralizadas, estos himenópteros tienen una gran diversidad en

formas, tamaños, comportamientos, se clasifican como familia Sphecidae, con once subfamilias, con unas 8.000 especies alrededor del mundo, de tamaño de 2 a 40 mm de longitud, generalmente de color oscuro, algunas con reflejos metálicos

o con colores brillantes, su abdomen es largo y con un pecíolo o una angosta cintura, la tibia presenta dos espolones que se diferencian de las abejas (Horta et al., 2007).

Familia Vespidae

Son conocidas comúnmente como avispas alfareras, incluyen especies sociales y avispas solitarias, tienen importantes funciones en los ecosistemas terrestres regulando las poblaciones de otros insectos, contribuyendo en el equilibrio de plagas actuando como depredadores de larvas, otros polinizan plantas nativas o cultivadas, utilizan fibras vegetales para



Figura 92. Avispa de la Familia Vespidae.

la construcción de nidos, los cuales mastican y mezclan con secreciones salivales, dando la apariencia de estar contruidos de papel o cartón, por lo que son llamadas como avispas papeleras, tienen un tamaño mediano a grande de 10 a 30 mm con expansión de sus alas entre 18 y 55 mm, sus cuerpos son moderadamente robusto de color generalmente negro y amarillo, antenas filiformes o moniliformes no clavadas de 12 segmentos en hembras y 13 segmentos en machos, las alas forman pliegues cuando se cierran sobre el dorso (Zumbado & Azofeifa, 2018).

Tabla 21. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan en la Orden Hymenoptera

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	8	Hymenoptera	Apidae	707382	9888715	344,00	Lluviosa
Pasto	6	Hymenoptera	Cynipidae	707519	9888708	117,00	Seca
Pasto	4	Hymenoptera	Diapriidae	711617	9893872	21,60	Seca
Pasto	4	Hymenoptera	Figitidae	711586	9893915	21,60	Seca
Pasto	8	Hymenoptera	Formicidae	707382	9888715	344,00	Lluviosa
Pasto	8	Hymenoptera	Ichneumonidae	707416	9888721	344,00	Lluviosa
Pasto	5	Hymenoptera	Peleciniidae	709109	9888619	117,00	Seca
Pasto	7	Hymenoptera	Pompilidae	708585	9888415	344,00	Lluviosa
Pasto	2	Hymenoptera	Scelionidae	713659	9892650	483,60	Lluviosa
Pasto	5	Hymenoptera	Sphecidae	709139	988866	117,00	Seca
Pasto	6	Hymenoptera	Vespidae	707579	9888708	117,00	Seca
Bosque	6	Hymenoptera	Apidae	707553	9888714	117,00	Seca
Bosque	4	Hymenoptera	Bethylidae	711596	9893752	21,60	Seca
Bosque	2	Hymenoptera	Ceraphronidae	713743	9892674	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Hymenoptera	Cynipidae	715457	9894939	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Hymenoptera	Diapriidae	713216	9892638	21,60	Seca

Bosque	2	Hymenoptera	Figitidae	713795	9892655	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Hymenoptera	Formicidae	715467	9895002	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Hymenoptera	Ichneumonidae	715442	9894969	483,60	Lluviosa
Bosque	3	Hymenoptera	Pompilidae	713187	9892571	21,60	Seca
Bosque	1	Hymenoptera	Scelionidae	715420	9894991	483,60	Lluviosa
Bosque	2	Hymenoptera	Vespidae	713742	9892620	483,60	Lluviosa

Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN LEPIDÓPTERA

Los lepidópteros poseen alas membranosas cubiertas de escamas, característica implícita en su nombre Lepidoptera del griego lepidion = escama + pteron = ala, es un orden fácil de reconocer que incluye a las mariposas diurnas y nocturnas o polillas, por tanto, son muy diversos, con más de 180.000 especies descritas en todo el mundo, si bien se estima que existen más de 350.000 (Zumbado & Azofeifa, 2018).

Este orden es el más diverso y conocido de la clase insecta, los miembros de este orden son llamados comúnmente como mariposas, papalotes, y polillas las larvas de algunas especies pueden ser plagas serias de algunos cultivos agrícolas y árboles forestales, en su mayoría consumidores de follaje, barrenadores en brotes, madera, frutos o semillas los adultos se caracterizan por tener escamas sobre las alas, las que proveen patrones distintivos de colores, útiles en la identificación de los adultos (Jiménez, 2020).

También son importantes como polinizadores pues la mayoría de adultos visitan flores para alimentarse, se han utilizado ciertas especies para controlar poblaciones de plantas invasoras, su metamorfosis es completa, pasan por cinco estadios larvales, casi todas son herbívoras, principalmente folívoras (se alimentan de hojas), algunas son barrenadoras, minadoras y depredadoras de semillas. Algunas son carnívoras y se alimentan de áfidos o larvas de hormiga. La pupa de las mariposas diurnas recibe el nombre de crisálida, la mayoría de las mariposas nocturnas construyen un capullo que le sirve de protección, los adultos se alimentan de líquidos, principalmente del néctar de las flores (Zumbado & Azofeifa, 2018).

Familia Geometridae

Los geométridos son una familia de lepidópteros glosados, las larvas se encuentran asociadas al tipo de vegetación del cual se alimentan la mayoría de los adultos son de tamaño moderado, con envergadura de alrededor de 3 cm, muchos geométridos



Figura 93. Insecto de la Familia Geometridae.

tienen el abdomen delgado, alas anchas y triangulares cuando están en reposo, las mantienen planas y desplegadas sobre el sustrato dejando ver las alas posteriores, su cuerpo acostumbra a presentar un diseño de líneas ondulantes que los mimetizan en algunas especies, la hembra carece de alas o las tiene

atrofiadas y no funcionales, la mayoría vuela de noche, pero algunas lo hacen de día (Ortiz et al., 2016).

Familia Noctuidae.

Contiene 2.700 especies, estas son de hábitos nocturnos y atraídos por la luz, de tamaño pequeño a gigantes, presentan un cuerpo robusto, colores oscuros, las alas anteriores son un poco más angostas que las posteriores, antenas filiformes o a veces pectinadas (machos); las larvas son de color oscuro, la mayoría se alimentan de follaje, otras son barrenadores. (Torres & Medina, 1998), citados por Andrade, J. (2019).

Familia Nymphalidae.



Figura 94. Insecto de la Familia Nymphalidae.

En algunas especies de Noctuidae y en la familia de Geometridae, las larvas han reducido el número de patas, son las polillas típicas, plagas importantes en la agricultura y silvicultura algunas son defoliadores, otros cortadores de plántulas cuerpo robusto y peludo tamaño mediano a

grande, generalmente con cuerpo robusto y colores oscuros o crípticos, aunque algunas pueden ser coloridas, antenas

filiformes o aserradas, la superficie dorsal de sus alas presentan diseños que les permiten confundirse con el entorno de cortezas y hojas secas, como parte de una estrategia para protegerse de los depredadores (Rogg, 2000).

Familia Pyralidae

Es una familia grande y diversa la mayoría de las larvas son fitófagas se alimentan del follaje ramas o raíces, son de color gris, café o pajizo, son pequeños y delicados, con extensión de alar de 10 a 25 mm, palpos labiales grandes que se proyectan hacia delante formando una nariz, las alas



Figura 95. Insecto de la Familia Pyralidae.

mesotorácicas son alargadas y triangulares, alas traseras cortas, más anchas y redondas que los adultos de esta familia, son de hábito nocturno, la mayoría de las larvas son fitófagas y algunas son predatoras (Jiménez, 2020).

Familia Saturniidae.

Son mariposas bastante grandes, se reconocen por presentar falsos ojos en ambas alas, las larvas son grandes presentan espinas compuestas en todo el cuerpo, en el tórax se empupan en el suelo o en capullos adheridos a las hojas o ramas del árbol, son el orden de Lepidoptera del cual se incluye alrededor



Figura 96. *Insecto de la Familia Saturniidae.*

de 150.000 especies de mariposas diurnas y nocturnas en el mundo, las alas en general son amplias y el patrón de diseño alar es muy variable, las manchas ocelares con anillos concéntricos (de donde deriva el nombre de la familia) se presentan en realidad en menos de la mitad de las especies, las antenas de los machos son usualmente cuadrípectinadas, en tanto que las de las hembras son de simples a cuadrípectinadas, las piezas bucales de los adultos en general están reducidas (Zapata, 2015).

Familia Zygaenidae.

La familia Zygaenidae es un grupo bastante peculiar de lepidópteros, desde un punto de vista sistemático está incluida dentro de las familias denominadas vulgarmente "polillas" o "heteróceros", esto es lepidópteros generalmente de hábitos nocturnos y colores apagados. Sin embargo, muchas de las especies de esta familia son más bien crepusculares o claramente diurnas y de colores vistosos, tiene unas 1.200 especies, estas especies del género *Zygaena* son relativamente uniformes, tienen un tamaño medio, vuelan de día y presentan una coloración viva y llamativa, en la que predominan los

colores rojos, blancos y negros estos colores se interpretan como aposemáticos y miméticos, y parece que forman grupos sinaposemáticos, ya que unas especies están protegidas porque almacenan productos tóxicos, principalmente derivados del ácido cianídrico (Cano y Gurrea, 2003).



Figura 97. Zigénido de la Familia Zygaenidae.

Tabla 22. Lugares de la diversidad entomológica del sector de Yungañan en la Orden Lepidóptera

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	4	Lepidóptera	Geometridae	711639	9893835	21,60	Seca
Pasto	6	Lepidóptera	Noctuidae	707600	9888671	117,00	Seca
Pasto	8	Lepidóptera	Nymphalidae	707439	9888723	344,00	Lluviosa
Pasto	8	Lepidóptera	Pyralidae	707382	9888715	344,00	Lluviosa
Pasto	7	Lepidóptera	Zygaenidae	708486	9888410	344,00	Lluviosa
Bosque	6	Lepidóptera	Noctuidae	707524	9888727	117,00	Seca

Bosque	4	Lepidóptera	Nymphalidae	711472,14	9893817	21,60	Seca
Bosque	6	Lepidóptera	Pyralidae	707579	9888708	117,00	Seca
Bosque	1	Lepidóptera	Saturniidae	715413	9894960	483,60	Lluviosa

Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi (Andrade, 2019)

ORDEN MANTODEA.

Todas las libélulas, tanto las ninfas como los adultos son predadores, la mayoría del orden Mantodea son predadores, se caracterizan por poseer cabeza triangular, patas prototorácicas raptoras, poseen morfología variada y compleja, presentan camuflaje especializado (Rogg, 2000).

Los mantodeos mantis, santateresas, rezadoras, son insectos de forma casi siempre alargada y tamaño mediano o grande, oscilando entre 1.5 y 8 cm los de la fauna ibérica, pero llegando a alcanzar los 16 cm, muchas especies tropicales, cuerpo liso y casi lampiño, pero a menudo presenta gránulos o espinas en diferentes zonas del cuerpo, su coloración general verdosa, grisácea o pajiza, si bien algunas especies presentan dicrismo, es decir, hay individuos verdes e individuos marrones, no estando necesariamente este fenómeno en concordancia con una homocromía con el sustrato, aunque normalmente presentan un alto grado de mimetismo, las alas están en general vivamente coloreadas, con manchas y ocelos, presentando a veces irisaciones metálicas (Torres, 2015).

Familia Mantidae

Los mántidos Mantidae son una gran familia de insectos del orden Mantodea, se trata de la familia más numerosa de mantis, presentan un marcado dimorfismo sexual, con insectos de tamaño grande, poseen un pronoto delgado y márgenes laterales con fuertes dientes en forma de espina, alas bien desarrolladas que se extienden hasta después del ápice del abdomen, vértex sin protuberancia, borde interior de los fémures anteriores con una fila de espinas, antenas no bipectinas en los machos (Jiménez, 2020).

En el sector de Yungañan para el Orden Mantodea solo se encontro la familia Mantidae entre las coordenadas UTM 708094 y 9888490, en el periodo lluvioso, transecto 8, zona boscosa.

ORDEN ORTHOPTERA

Son artrópodos de la Clase Insecta, también conocidos como "saltamontes, grillos, chapulines, langostas, esperanzas, grillotopos, casipulgos" por lo general el tamaño va desde mediano a grande, aunque algunos pueden ser muy pequeños, la cabeza forma generalmente un ángulo recto con el eje del cuerpo (boca dirigida hacia abajo), con ojos compuestos grandes, con ocelos y antenas más o menos largas con aparato bucal de tipo masticador, pares de alas ocasionalmente reducidas en mayor o menor grado según las especies, llegando incluso a estar ausentes en algunas (Aguirre et al., 2015).

La característica principal son sus patas posteriores adaptadas para saltar, son insectos terrestres, nocturnos o diurnos y se encuentran en todas las regiones del mundo, excepto en la Antártida, son un grupo importante que causan devastaciones en cultivos en diversas partes del mundo, se han descrito unas 20.000 especies en todo el mundo, pero se estima que podría ser el doble, su tamaño puede ser de pequeño a grande (10-35 mm) con antenas largas y filiformes con muchos segmentos (Zumbado y Azofeifa, 2018).

Familia Acrididae.

Son plagas ocasionales de gran importancia en cultivos de maíz, sorgo, arroz, frijol y una gran variedad de cultivos y malezas, su tamaño de mediano a grande, color gris o marrón, el pronoto no se prolonga hacia atrás sobre el abdomen, las especies que pertenecen a esta



Figura 98. *Insecto de la Familia Acrididae.*

familia se caracterizan por presentar antenas más cortas que el cuerpo, los tarsos son de tres segmentos, los órganos auditivos están situados a los lados del primer segmento abdominal, poseen un ovipositor corto (Zumbado y Azofeifa, 2018).

Familia Aeshnidae.

Son una familia de tamaño generalmente muy grande, ojos compuestos ampliamente contiguos en el vértex. Esta familia está representada por libélulas de vuelo rápido y vertiginoso, que presentan la base de las alas posteriores más anchas que el par de alas anteriores y abdomen grueso; la mayoría de las especies son de color pardo u oscuro, con bandas pálidas y manchadas con azul, verde o amarillo; los ojos son grandes y están en contacto en la parte superior de la cabeza, el vértex lo integra un tubérculo prominente entre los ocelos (Jiménez, 2020).

Familia Eumastacidae.

Como integrantes de un carnaval, los saltamontes payasos conocidos como saltamontes mono, exhiben una combinación ecléctica de colores amarillos, rojos, verdes y azules metálicos. Esta familia Eumastacidae se puede reconocer fácilmente dentro del suborden Caelifera por su talla pequeña y forma alargada, patas posteriores que forman un ángulo casi recto con el plano vertical del cuerpo, antenas más cortas que los fémures anteriores, y a nivel de complejo fálico presenta los escleritos epifálico, endofálico y ectofálico, se encuentran distribuidos en sitios húmedos, más o menos abiertos, con vegetación variada (Porrás, 2007).

Familia Gryllacrididae.

Los grillacrídidos o grillos enrolladores de hojas son de tamaño medio a moderadamente grandes, generalmente de

cuerpo suave, incluyedo las alas la mayoría de las especies tienen las alas bien desarrolladas cuando son adultos, pero existen algunos con las alas cortas, muestran una gran variedad de tipos en cuanto a su alimentación, con algunas especies altamente específicas con respecto a su alimento son una familia de insectos que no saltan se presentan en todo el mundo (Rentz, 1997).



Figura 99. *Grillo Rasgado de la Familia Gryllacrididae.*

Familia Gryllidae



Figura 100. *Grillo de la Familia Gryllidae.*

Los grillos son insectos de cuerpos cilíndricos aplanado por el dorso, tienen antenas largas y filiformes, las alas anteriores del macho están provistas de órganos estriduladores, los órganos auditivos se localizan en la tibia delantera y las patas tienen tarsos de tres

segmentos, el ovipositor es largo en forma de lanza y el cerco de un solo segmento mide aproximadamente 5 a 30 mm,

tiene cuerpo cilíndrico aplanado dorsalmente, durante el día permanecen ocultos y por la noche se alimentan, son fitófagos (Jiménez, 2020).

Familia Psychodidae



Figura 101. *Insecto de la Familia Psychodidae.*

La familia Psychodidae incluye unas 2.900 especies de pequeños dípteros nematóceros, se distinguen fácilmente de otros grupos por poseer el cuerpo densamente cubierto de pelos o escamas, así como por la forma de las alas, los adultos son de patas cortas, malos voladores y usualmente se los

encuentra habitando sitios húmedos (Omad, 2012).

Familia Gripopterygidae.

Pequeños saltamontes, generalmente broches de color negro, blanco, amarillo y rojo, muchos parecen algo en la avispa, la cabeza es redondeada con ojos facetarias relativamente grandes, las antenas son más largas que la cabeza y el tórax junto y sus patas delanteras y medias son relativamente largas y delgadas, las patas traseras generalmente se mantienen curvadas para que sus patas no caigan al suelo, excepto cuando

deben saltar, las larvas de *Gripopterygidae* no son filtradoras y se caracterizan por sus hábitos nocturnos con desplazamiento activo, refugiándose durante el día en la parte inferior de las rocas o entre ellas (Cerón y Trejo, 2009).



Figura 102. *Pequeño Saltamonte de la Familia Gripopterygidae.*

Familia Tetrigidae



Figura 103. *Saltamonte de la Familia Tetrigidae.*

Estos insectos son de tamaño pequeño, tienen una coloración críptica, es decir, que por su coloración pasan desapercibidos y mimetizan el sustrato donde viven, su principal característica es tener el pronoto prolongado

encima del abdomen, las antenas pueden ser más largas que su cuerpo, su tamaño es medio o grande 6.5cm, son de color verde, sus alas son como hojas, tienen cuerpo comprimido lateralmente, patas con tarso de cuatro segmentos, los órganos auditivos se encuentran localizados en la base de las tibias delanteras, presentan un ovipositor largo, aplanado lateralmente (Jiménez, 2020).

Tabla 23. Diversidad entomológica del sector de Yungañan - Orden Orthoptera

Lugar	Transecto	Orden	Familia	X	Y	Precipitación mm	Época
Pasto	4	Orthoptera	Acrididae	711555	9893909	21,60	Seca
Pasto	7	Orthoptera	Aeshnidae	708585	9888415	344,00	Lluviosa
Pasto	1	Orthoptera	Gryllacrididae	715600	9894801	483,60	Lluviosa
Pasto	8	Orthoptera	Gryllidae	707416	9888721	344,00	Lluviosa
Pasto	2	Orthoptera	Rhipipterygidae	713651	9892655	483,60	Lluviosa
Pasto	8	Orthoptera	Tetrigidae	707457	9888726	344,00	Lluviosa
Pasto	8	Orthoptera	Tettigoniidae	707435	9888725	344,00	Lluviosa
Bosque	8	Orthoptera	Acrididae	708094	9888490	344,00	Lluviosa
Bosque	8	Orthoptera	Eumastacidae	708120	9888519	344,00	Lluviosa
Bosque	1	Orthoptera	Gryllacrididae	715486	9895008	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Orthoptera	Gryllidae	715486	9895008	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Orthoptera	Psychodidae	711472,1	9893832	21,60	Seca
Bosque	2	Orthoptera	Rhipipterygidae	713766	9892622	483,60	Lluviosa
Bosque	1	Orthoptera	Tetrigidae	715437	9894950	483,60	Lluviosa
Bosque	4	Orthoptera	Tettigoniidae	712174,08	9893826	21,60	Seca

Fuente: Andrade, 2019

ORDEN SIPHONAPTERA

Las pulgas conforman el orden Siphonaptera cuyo nombre deriva del griego siphono = tubo o sifón + a = no + ptera = ala, "insectos con boca de sifón y sin alas", son insectos ectoparásitos y hematófagos obligados de vertebrados de sangre caliente, su tamaño varía entre uno y ocho milímetros y tienen el cuerpo fuertemente esclerotizado, algunas especies se caracterizan por poseer uno o más grupos de espinas fuertemente esclerotizadas, dispuestas en forma de hilera denominados peines pueden ejecutar saltos largos en proporción a su tamaño, presentan metamorfosis completa, los huevos eclosionan a los cinco días (Zumbado & Azofeifa, 2018).

Familia Vermipsyllidae



Figura 104. Pulga (*Siphonaptera*) de la Familia *Vermipsyllidae*.

Es un grupo de familia que pertenece al orden de las pulgas Siphonaptera al igual que otras pulgas, son parásitos que viven en los bulbos o nidos de animales de sangre caliente todas las especies están completamente sin alas, es morfológicamente el más complejo de entre los observados en los artrópodos, la

ingesta de sangre aunque obligatoria normalmente no suele tener consecuencias graves para el hospedador, son insectos

pequeños que miden entre uno y 10 mm, patas y coxas largas (Beaucournu y Gomez, 2015).

En el sector de Yungañan para el Orden Siphonaptera solo se encontro la familia Vermipsyllidae entre las coordenadas UTM 711564 y 9893897, en el periodo seco, transecto 4, cultivo de pasto.

BIBLIOGRAFÍA:

Aguirre, A., Barranco, P., Rangel, K., Mesa, L. H., Barranco, P., & Cabello, T. (2015). Clase Insecta Orden Orthoptera. 46, 1-14. www.sea-entomologia.org/IDE@

Alvarado, L., Iannacone, J., & Gamarra, O. (2015). Diversidad entomológica entre un ecosistema en proceso de regeneración natural y un bosque primario, Amazonas, Perú. *El biólogo*, 13(2), 279-296. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v13_n2/pdf/a11v13n2.pdf

Andrade, J. (2019). Repositorio Digital De La Diversidad Entomológica De La Micro Cuenca Del Rio Yungañan Parroquia La Esperanza Periodo 2018 - 2019 [Universidad Técnica De Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6277/6/PC-000655.pdf>

Bado, S. (2010). *Drosophila suzukii* La "mosca de las alas manchadas": una nueva plaga para la fruticultura. *June*, 1-6.

Bado, S., Blum, R., & Santos, M. (2013). Fauna benéfica asociada a cultivos de cerezo (*Prunus avium* L.) en el Valle Inferior del Río Chubut (Región Patagonia Sur). *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 39(3), 245-249. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142013000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Baltazar, H., Baltazar, D., Baltazar, N., & Álvarez, D. (2021, noviembre 8). Primer registro de *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) en *Senna multiglandulosa* (Fabaceae) de la región andina central del Perú. <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/2290>

Baquero, E., & Jordana, R. (2015). Clase Collembola Órdenes Poduromorpha, Entomobryomorpha, Neelipleona y Symphypleona. *Revista IDE@-SEA*, no, 36, 1-11. www.sea-entomologia.org/IDE@

Barranco, P. (2003). Dípteros de interés agronómico: Agromícidos plaga de cultivos hortícolas intensivos. *Boletín de La SEA*, 33, 293–307.

Beaucournu, J., & Gomez, M. (2015). Clase Insecta Orden Siphonaptera. 1-11. www.sea-entomologia.org/IDE@

Bickel, D., & Solórzano, M. (2016). The Dolichopodidae (Diptera) of Mexican amber. *Boletín de La Sociedad Geológica mexicana*, 68(1), 11–21. <https://doi.org/10.18268/BSGM2016v68n1a3>

Bravo, A. (2016, March 5). FAMILIA FORFICULIDAE. *Blogspot.com*. <https://faunaauxiliar.blogspot.com/2016/03/familia-forficulidae.html>

Briceño, D. (2022). Familia Carcinophoridae. *Ualberta.ca*. <http://www.inbio.eas.ualberta.ca/papers/insectoscr/Texto141.html>

Brock, P. (2021). Order DERMAPTERA. In Britain's Insects: A Field Guide to the Insects of Great Britain and Ireland (pp. 80-83). Princeton: Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9780691204994-010>

Bustamante, A., Oroz-ramos, A., Yábar-landa, E., Marquina-montesinos, E. L., & Elme-tumpay, A. (2017). Contribución al conocimiento de los escarabajos de la familia Silphidae (Coleoptera) en el Perú. 135-143. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/3285/ART2018072.pdf?sequence=1>

Cano, M. J., & Gurrea, P. (2003). La distribución de las zigenas (Lepidoptera, Zygaenidae) ibéricas: una consecuencia del efecto península. *Graellsia*, 59(2-3), 273-285. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2003.v59.i2-3.246>

Carles, M. (2015). CLASE INSECTA. Revista IDE@-SEA, no, 63, 1-22. www.sea-entomologia.org/IDE@

Ceotto, P., & Bourgoïn, T. (2008, julio). Información sobre las relaciones filogenéticas dentro de Cixiidae (Hemiptera: Fulgoromorpha): análisis cladístico de un conjunto de datos morfológicos. *Systematic Entomology*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2008.00426.x>

Cerón, G., & Trejo, A. (2009). Descripción de la técnica. En *El hornero* (Vol. 24, Número 1). Asociación Ornitológica del Plata. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-34072009000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Collado, J., & Sáez, J. (2014). Catálogo Comentado De Los Anthicidae Y Aderidae (Coleoptera) De La Provincia De Badajoz Extremadura, España. 54, 342-348. <http://sea-entomologia.org/PDF/Boletin54/342348BSEA54AnthicidaeyAderidaeBadajoz.pdf>

Díaz, N. B., Gallardo, F. E., Roig-Juñent, S., Claps, L. E., Morrone, J. J., De, B., & Argentinos, A. (2006). HYMENOPTERA | 47. http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/repositorio/_documentos/sipcyt/bfa004625.pdf

Dieguez, M. (2012). Nuevas especies y registros Cantharidae del área iberobalea (Coleoptera). 1-7. <https://www.researchgate.net/publication/354074626>

Domínguez, C., & Sergio, R. (2011). Historical biogeographic analysis of the family Fanniidae (Diptera: Calyptratae), with special reference to the austral species of the genus Fannia (Diptera: Fanniidae) using dispersal-vicariance analysis. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84(1), 65–82. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2011000100005>

Fernández, S., & Pujade, J. (2015). Clase Hymenoptera. *Revista IDE@-SEA*, no, 48, 1-13. www.sea-entomologia.org/IDE@

Flores, P. (2017). Primer registro del género *Smeryngolaphria* Hermann, 1912 (Diptera: Asilidae: Laphriinae) en Perú.

Galán, C., Herrera, F. F., & Rincón, A. (2009). Biodiversidad y biomasa global de la cueva de los Laureles (Sierra de Perijá, Venezuela). *Bol. Soc. Venezol. Espeleol*, 42, 15.

García, M. (2018). El género *Crenitulus* en Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae) con descripción de doce nuevas especies. *UNED Research Journal*, 10(2), 304-329. <https://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/cuadernos/article/view/2162><http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/cuadernos/article/view/2162>

Goula, M., & Mata, L. (2015). Clase Insecta Orden Hemiptera. *Revista IDE@-SEA*, 53, 1-30. http://sea-entomologia.org/IDE@revista_53.pdf

Herrera, L. (2015). CLASE INSECTA Orden Dermaptera. *Revista IDE@-SEA (Ibero Diversidad Entomológica Accesible-Sociedad Entomológica Aragonesa)*, 42, 1-10.

Horta, V., Pinson, O., Barrientos, L., & Correa, A. (2007). Sphecidae y Crabronidae (Hymenoptera) de algunos municipios del Centro y Sur de Tamaulipas, México. 23(3). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372007000300004

Ibáñez, S., Ortiz, H., & Martín, M. (2006). CATÁLOGO DE AUTORIDAD TAXONÓMICA DEL ORDEN DIPTERA (INSECTA) EN MÉXICO. PARTE 1: SUBORDEN NEMATOCERA.

Ibáñez, S. (2017). Informe Final del proyecto Actualización del Catálogo de Autoridad Taxonómica del orden Diptera (Insecta) de México CONABIO (JE006). 1-76.

Jiménez, E. (2020). Identificación de insectos Biología Importancia. 632(61).

Johnson, N. F., & Musetti, L. (1999). Revisión del género proctotrupeoide «"Pelecinus"» Latreille (Hymenoptera: Pelecinidae). *Journal of Natural History*, 33(10), 1513-1543. <https://doi.org/10.1080/002229399299879>

Kristensen, T. (1991) Sickness Absence and Work Strain among Danish Slaughterhouse Workers: An Analysis of Absence from Work Regarded as Coping Behaviour. *Social Science and Medicine*, 32, 15-27. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(91\)90122-S](https://doi.org/10.1016/0277-9536(91)90122-S)

Mansilla, J., Pastoriza, M., & Pérez, R. (2001). Estudio sobre la biología y control de *Bradysia paupera* Tuomi - koski (= *Bradysia difformis* Frey) (Diptera : Sciaridae). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 1996, 411-417.

Martinez, J., & Serna, F. (2015). Gestión en las colecciones de insectos. Micropezidae (Diptera: Neriioidea) del museo entomológico. *Agronomía Colombiana*, 33(3), 339-347. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v33n3.52432>

Monti, M., Redi, C., & Capanna, E. (2022). Evaluaciones del tamaño del genoma en las cucarachas: Nuevas entradas. *European Journal of Histochemistry: EJH*, 66(2), 3400. <https://doi.org/10.4081/EJH.2022.3400>

Nieves, V. (2013). EL BIODETERIORO DE MATERIALES ORGANICOS. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.508.5786&rep=rep1&type=pdf>

Noguera, F. A. (2014). Biodiversidad de Cerambycidae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*,

85(SUPPL.), 290-297. <https://doi.org/10.7550/RMB.32966>

Omad, G. H. (2012). Inventario preliminar y nuevos registros de Psychodidae no Phlebotominae (Diptera, Nematocera) para Argentina, con especial referencia a la Patagonia. *Rev. Soc. Entomol. Argent*, 71(4), 257-264. <http://www.scielo.org.ar/pdf/rsea/v71n3-4/v71n3-4a09.pdf>

Ortiz, S., Rubio, M., & Garre, M. (2016). Aportación al conocimiento de la familia Geometridae del Parque Natural de la Sierra de los Ancares (Lugo, España) (Insecta: Lepidoptera). <https://www.redalyc.org/journal/455/45553890010/movil/>

Ospina, F., LLano, C., & Realpe, E. (2018). Primer informe del género *Systelloderes* (Hemiptera: Heteroptera: Enicocephalidae) en *Guzmania multiflora* (Bromeliaceae) en Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v44n1/0120-0488-rcen-44-01-00132.pdf>

Palacios, J. (2014). Biodiversidad de Collembola (Hexapoda: Entognatha) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(SUPPL.), 220-231. <https://doi.org/10.7550/RMB.32713>

Palacios, J., & Arbea, J. (2009). Las especies neotropicales de *Proisotoma* (Collembola: Isotomidae), con descripción de dos especies nuevas cavernícolas de América. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532009000200016

Pascual, F. (2015). Clase Insecta Orden Blattodea. IDE@ - SEA, 48, 1-13. http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_48.pdf

Pellitero, J., & Saloña, M. (2007). Califóridos (Diptera, Calliphoridae) De Interés Forense Recogidos En El Entorno Universitario Del Campus De Leioa (Vizcaya, España). Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, 40, 479–483.

Porras, M. F. (2007). Del carnaval al estereoscopio: Zeromastax (Orthoptera: Eumastacidae), un nuevo género de saltamontes payaso. Revista Colombiana de Entomología, 33(1), 70-73. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882007000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Ramírez, J. (1989). La Cucaracha Como Vector De Agentes Patógenos. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/17712/v107n1p41.pdf>

Ren, H. (2022). Capítulo Iv . Macrofauna: Análisis De Su Diversidad Alfa, Beta,. July.

Rentz, C. (1997). Gryllacrididae. <http://www.inbio.eas.ualberta.ca/papers/insectoscr/Texto234.html>

Rodrigues, S. R., & Marchini, L. C. (1998). Espécies De Histeridae Coletadas Em Piracicaba, Sp. Scientia Agricola, 55(1), 59-63. <https://doi.org/10.1590/S0103-90161998000100011>

Rodríguez, J., Liria, J., & Napoleón, T. (2016). Dípteros de importancia forense en adyacencias de la morgue del hospital Adolfo prince Lara, Puerto Cabello, edo. Carabobo-Venezuela. Salus, 20(1), 22–26.

Rodríguez, K., Paz, F., León, A., Bastardo, R. H., Duarte, J. P., & Domingo, S. (2022). Primer Registro De La Familia Ptiliidae

(Insecta: Coleoptera: Staphylinoidea) Para La Fauna Viviente De La Hispaniola. <https://doi.org/10.33800/nc.vi20.316>

Rogg, H. U. T. H. W. (2000). Manual De Entomología Agrícola De Ecuador.

Soto, R. (2021). Caracterización Morfológica y Taxonómica de los principales Tephritidos descritos en Chile para funcionarios del PNDMF. 71.

Telnov, D. (2006). Nomenclatural Notes on Anthicidae and Pyrochroidae (Coleoptera). *Latvijas entomologs*, 43, 57-77. <https://cutt.ly/ZBrMQRr>

Torres, F. P. (2015). Clase Insecta Orden Mantodea. *Revista IDE@-SEA*, no, 47, 1-10. www.sea-entomologia.org/IDE@

Viedma, M. G. (1965). Contribución al conocimiento de las larvas de Melandryidae de Europa (Coleoptera). *EOS, Revista Espanola de Entomologia*, 41, 483-506.

Viñolas, A., Nuñez, A., & Necochea, A. (2020). Primeros datos sobre la presencia de *Ptilodactyla* exotica Chapin, 1927 en la Península Ibérica (Coleoptera, Ptilodactylidae) . 9. https://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/376211/Ptilodactyla_exotica_en_la_Pen_Iberica%282020%29.pdf?sequence=1

Zapata, A. I. (2015). Especies de Saturniidae (Lepidoptera) registradas en la Provincia de Córdoba, Argentina. *Revista facultad de Ciencia Exactas, Fisicas y Naturales*, 2(2), 85-94.

Zaragoza, S., López-Pérez, S., Vega-Badillo, V., Domínguez-León, D. E., Rodríguez-Mirón, G. M., González-Ramírez, M., Gutiérrez-Carranza, I. G., Cifuentes-Ruiz, P., Zurita-García, M. L., Zaragoza-Caballero, S., López-Pérez, S., Vega-Badillo, V., Domínguez-León, D. E., Rodríguez-Mirón, G. M., González-Ramírez, M., Gutiérrez-Carranza, I. G., Cifuentes-Ruiz, P., & Zurita-García, M. L. (2020). Luciérnagas del centro de México (Coleoptera: Lampyridae): descripción de 37 especies nuevas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 91. <https://doi.org/10.22201/IB.20078706E.2020.91.3104>

Zarazaga, M. (2015). Clase Insecta Orden Coleoptera. IDE@ - SEA, 55, 1-18. http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_55.pdf

Zuffo, C., & Dávila, M. (2004). Guía Para La Identificación De Gorgojos Descortezadores Del Pino E Insectos Asociados (1.a ed., Vol. 972). <https://www.funica.org.ni/wp-content/uploads/2022/07/GUIA-PARA-LA-IDENTIFICACION-DE-GORGOJOS-DESCORTEZADORES-DEL-PINO-E-INSECTOS-ASOCIADOS.pdf>

Zumbado, M., & Azofeifa, D. (2018). Insectos de Importancia Agrícola. Guía Básica de Entomología (Heredia (ed.); PNAO, Vol. 1). <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/H10-10951.pdf>

Zúñiga, Á. (2011). Los Coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) De La Región De Magallanes: Nuevos Registros Y Distribución Regional. *Anales Instituto Patagonia*, 1-14. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ainpat/v39n1/art05.pdf>

Zurita, M., Johnson, P., & Zaragoza, S. (2014). Biodiversidad

de Elateridae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(SUPPL.), 303-311. <https://doi.org/10.7550/RMB.31749>

Zhao, Y., Shih, C., & Ren, D. (2022). A new genus and species of click beetle (Coleoptera, Elateridae) from mid-Cretaceous amber of northern Myanmar. *Cretaceous Research*, 105387. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2022.105387>.

CAPÍTULO VI.

RUTA TURÍSTICA YUNGAÑAN

Ubicación del atractivo

El paraíso escondido Yungañan se encuentra localizado en la provincia de Cotopaxi, cantón Pujilí, parroquia el Tingo. Este paraíso se encuentra a pocos minutos de la cabecera parroquial y cuenta con abundante flora y bosque primario, ideal para los amantes del tracking y del aviturismo. Existen muchos lugares turísticos; pero, pocos son explotados ya sea por su difícil acceso o por falta de visión empresarial.

En los últimos años se ha desarrollado el turismo comunitario, donde los turistas pueden observar de forma directa las actividades que realizan los comuneros en sus sistemas productivos y visitas a senderos. Este tipo de turismo es un

modelo de acción colectiva que tiene como fin dejar de ser objetos pasivos del turismo y convertirse en actores activos de desarrollo territorial. El turismo comunitario fortalece la cadena local con otras actividades productivas de las comunidades como la ganadería y agricultura, por ejemplo (Cabanilla, 2015).

Accesibilidad

Las vías de acceso hacia el Yungañan son de primer y tercer orden, la primera conecta la parroquia El Tingo con la ciudad de Latacunga (Figura 108).

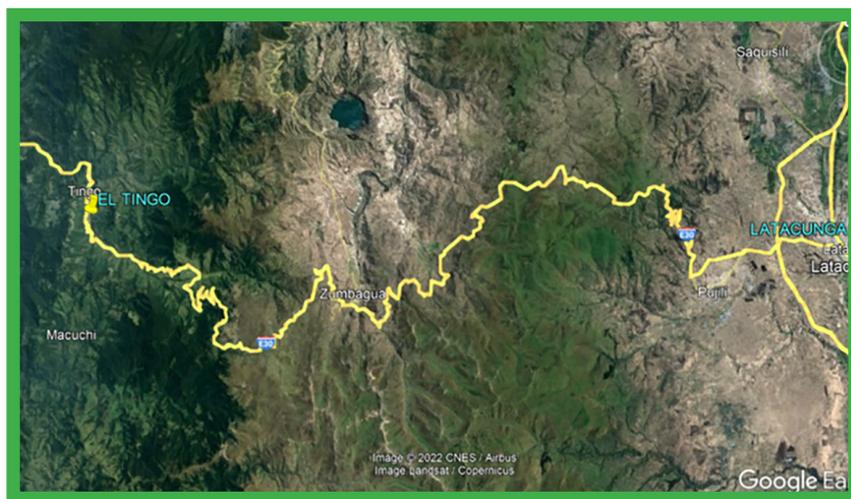


Figura 105. Rutas de primer orde Latacunga- parroquia El Tingo.

A la entrada a la población de Choasilli, la vía se convierte en un camino de tercer orden, habilitado para camionetas y carros con tracción en las cuatro ruedas, automóviles pequeños pueden transitar si las condiciones climáticas son favorables, luego de

un recorrido de 20 minutos se llega a la cima de la cordillera donde se puede dejar los vehículos para dar inicio al recorrido.

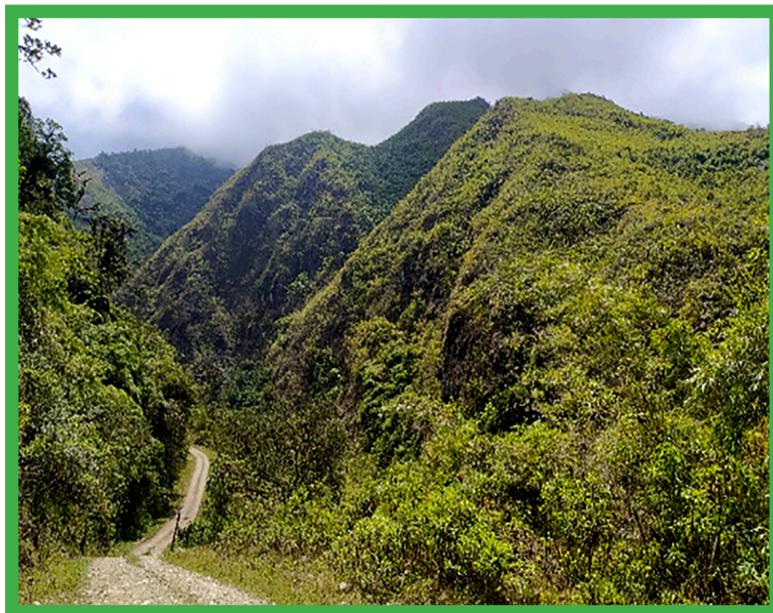


Figura 106. Ingreso hacia la Ruta de la Cuchilla de Yungañan.

Características climatológicas del atractivo.

El atractivo Yungañan se localiza en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, a una altitud de 1.900 m.s.n.m con una temperatura promedio de 17 a 22° C, siendo los meses de noviembre a junio los más lluviosos y de julio a octubre aquellos meses donde se registra menor cantidad de precipitaciones, correspondiendo a la época de verano. De igual manera el sendero turístico está ubicado desde los 500 m.s.n.m. hasta los 2.200 m.s.n.m.

Hombre - Naturaleza

El ser humano desde que apareció en la tierra hace 1.5 millones de años ha ido paulatinamente modificando su entorno, a tal punto de convertirse en la especie destructora por excelencia, siendo el causante de la extinción masiva a lo largo de la historia. Con el pasar del tiempo el ser humano ha adoptado patrones de depredación y destrucción, llegando a ser la única especie que destruye conscientemente su propio hábitat.

Los bosques se han convertido en sistemas productivos, impulsadas por factores antropogénicos históricos y actuales. El desarrollo y la fuerte dependencia de la gente de estos bosques para sus necesidades diarias ha resultado en la pérdida severa de los bosques que alguna vez fueron contiguos en fragmentos aislados, con una matriz hostil dominada por humanos. Sin embargo, los fragmentos de bosques que quedan siguen siendo ricos en flora y fauna (Sharma et al., 2022). El Yunguñan no es la excepción, sus habitantes han modificado el bosque a tal punto que han puesto en grave peligro el equilibrio natural de los ecosistemas, la tala del bosque nublado, la quema de los pajonales, la expansión de la frontera agrícola son los principales problemas ambientales que ha sufrido esta zona (GAD El Tingo, 2020).

La población actualmente utiliza los bosques primarios y recursos hídricos contaminados que bajan desde el páramo y en la parte media se producen desechos sólidos muy rápidamente, a tal punto que le resulta imposible al ecosistema regenerarse de forma natural (Homeostasis). Como resultado se originan dos problemas:

- El primero, el impacto de la actividad humana sobre los sistemas naturales, ocasionando un desequilibrio ecosistémico y como consecuencia la alteración de la vida y finalmente la extinción de especies.
- El segundo, es el deterioro constante del propio ambiente del ser humano, a medida que forzamos los límites de lo que pueden soportar los sistemas ecológicos, poniendo en riesgo nuestra propia existencia como especie.

Probablemente esta afirmación resulta dramática y alarmante; sin embargo, es precisamente hacia allá donde nos dirigimos.

Es de vital importancia que los habitantes del sector hagan conciencia de la importancia de mantener y proteger el medio natural respetando uno de los principales principios de sustentabilidad que es la convivencia armónica entre ambas partes. Encontrar formas de equilibrar las necesidades de las poblaciones locales con la necesidad de asegurar la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental se vuelve importante, y la pregunta principal es ¿cómo acomodar una sociedad existente sin un impacto negativo adicional en la flora y fauna de un bosque? Sobre la base de las teorías de gestión conjunta y cogestión de recursos comunes la población debe combinar la conservación y el uso de los recursos forestales como un modelo de conservación biológica y uso sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales y las normas locales, Este modelo de gestión debe tener el apoyo de políticas públicas, agencias gubernamentales y ONG (Levy-Tacher et al., 2019).

DESCRIPCIÓN TURÍSTICA DEL SECTOR

El sector posee varios atractivos turísticos pero muy pocos son explotados debido al desconocimiento de los mismos, y la poca promoción por parte de las autoridades; sin embargo, el sector del Yungañan posee las condiciones adecuadas para ser visitado por aquellas personas que disfrutan de la aventura, porque cumple con varios requisitos como son:

- Paisaje, flora y fauna silvestre que poseen un atractivo o interés para atraer al visitante.
- Ecosistemas capaces de tolerar un número aceptable de visitas, sin sufrir daño.
- Comunidades, pueblos locales que están conscientes de las oportunidades, los retos y los cambios que puede generar el ecoturismo.

El recorrido se divide en dos zonas delimitadas por pisos climáticos, la zona alta y la zona baja cada uno de estos ecosistemas considerados de alta biodiversidad por su alto endemismo y concentración de especies sobre todo de aves por lo que se puede considerar un potencial para los observadores de aves (ornitólogos) y así fomentar el aviturismo del sector.

El sector denominado "Cuchilla de Yungañan" es un macizo montañoso ubicado en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes en el sector de la parroquia el Tingo, se trata de un bosque nublado, ecosistema de alta humedad y precipitaciones durante todo el año, esto se debe a las masas

de aire caliente con humedad considerable del Páccifico que son sometidas a procesos de enfriamiento adiabático, producen importantes precipitaciones a lo largo de la cordillera occidental de los Andes (Pourrut, 1995).

El bosque se ubica entre los 1.800 y 3.000 m.s.n.m. dominado por vegetación epífita como orquídeas, helechos y bromelias, este ecosistema suele encontrarse en buen estado en la mayor parte de la cordillera debido a la irregularidad del terreno y a sus laderas muy pronunciadas, sin embargo, específicamente en el Yungañan podemos decir que la presencia de cultivos y potreros ha causado un gran deterioro ambiental en el sector, la presencia humana es alta y el daño ecológico muy severo.

Fauna.

A pesar de los inconvenientes mencionados en el sector para la práctica del senderismo se puede realizar la observación de aves a lo largo del recorrido, en la siguiente tabla se destaca las más importantes:

Tabla 24. Fauna avistada en el sector

Nombre común	Nombre científico
Torcazas	<i>Columba fasciata</i>
Alazafiro Grande	<i>Pterophanes cyanopterus</i>
Colibrí Terciopelo	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>
Trogon Enmascarado	<i>Trogon personatus</i>
Tangara Montana Pechinegra	<i>Buthraupis eximia</i>
Tucán Andino	<i>Andigena laminirostri</i> <i>Andigena hypoglaucha</i>
Pájaro Carpintero	<i>Campephilus pollens</i>
Mirlos	<i>Turdus serranus</i>
Tangara Enmascarada	<i>Buthraupis wetmorei</i>
Tangara Ventriescarlata	<i>Anisognathus igniventris</i>
Raposas	<i>Didelphis albiventris</i>
Lobo de páramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>
Zorrillos	<i>Conepatus chinga</i>
Sachacuy	<i>Agouti taczanowskii</i>
Chucuri (Comadreja)	<i>Mustela frenata</i>
Conejos de páramo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>

Tapir	<i>Tapirus pinchaque</i>
Oso de Anteojos	<i>Tremarctos ornatus</i>

Sin duda un lugar estratégico para todos aquellos amantes de la ornitología.

Flora

En el recorrido del senderismo se puede observar también una gran variedad de flora:

Monochaetum lineatum (Melastomataceae).

Son arbustos erguidos; tienen entrenudos variadamente pelosos, teretes que son tallos delgados que disminuyen gradualmente, cilíndrico, más o menos circular en la sección transversal de cualquier parte de la rama o tallo. Flores solitarias simples a compuestas, lobos del cáliz persistentes, triangulares, ciliados; pétalos obovados, estambres, dimorfos, lineares a subulados con poros apicales dorsalmente inclinados; anteras grandes orientadas en

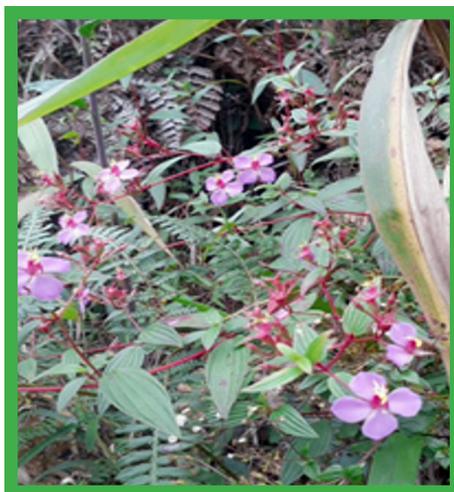


Figura 107. *Monochaetum lineatum*.

alineación paralela, sus colores pueden ser rojizas o rosadas; anteras amarillas pequeñas, erectas o ligeramente curvadas hacia adentro. Fruto en cápsula locular; semillas de 0.5 mm, espiral o arqueadas, esencialmente lisas, pardas. (Idárraga et al. 2011).

Oncidium sp (Orchidaceae).

Jorgensen y León Yáñez (1999), describe que el tamaño de la flor es de 3 cm, se presenta como pseudobulbos de epifitas, vainas imbricadas con el parte superior foliáceo; las hojas son basales y florecen en un pie, paniculada; inflorescencia de flores diversas que surgen en un pseudobulbo maduro, en la mayoría ocurre en cualquier época del año (Paredes, 2012).



Figura 108. *Oncidium sp.*

Amaryllidaceae *Eucrosia dodsonii*

En la actualidad, se conocen siete especies y dos variedades de este género, tres especies son endémicas de Ecuador: *E. mirabilis*, *E. dodsonii* y *E. aurantiaca*; y dos de Perú: *E. eucrosioides* y *E. tubiflora*. Además, existen dos especies

adicionales que se encuentran en ambos países, *E. stricklandii* y *E. bicolor* (Carrillo, 2018).

En la figura 111 se observan la especie del género *Eucrosia* encontrada en la ruta del Yungañan.



Figura 109. Amaryllidaceae *Eucrosia dodsonii*

Maywa de Quito (*Epidendrum jamiesonis*)

Es una orquídea que se adapta a la presencia del sol y lluvia en un mismo día. En diciembre de 2013 fue declarada la orquídea emblemática del Distrito Metropolitano. Luis Baquero, curador de la colección de orquídeas del Jardín Botánico, considera que la distinción se debe justamente a su capacidad de adaptarse al medioambiente quiteño (El telégrafo, 2017).



Figura 110. Maywa de Quito (*Epidendrum jamiesonis*)

A medida que se avanza en el recorrido se puede observar la comunidad de Choasilli así como comunidades pertenecientes al cantón Pangua: Pilancon, Andoas, Palo Blanco pertenecientes a la parroquia Ramón Campaña, se completa el paisaje con la presencia de las aguas del río Calope el mismo que nace de los páramos de Pangua, a lo largo de su recorrido forman hermosas cascadas que son uno de los principales atractivos del sector, destacándose las cascadas que se encuentran en la zona baja correspondiente a la comunidad de los Laureles, aquí se puede practicar cañoning, deporte extremo que consiste en el descenso con el apoyo de cuerdas por la cascada.

RUTA DE TREKKING PARA OBSERVAR LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS DE YUNGAÑAN.

La ruta Ecológica Yunguñan permite conocer varios atractivos naturales de la zona, aunque su principal atractivo radica en su gente y en sus características ecológicas donde la flora y fauna se conjugan para brindar al visitante una experiencia única en contacto con la naturaleza. Antes de aventurarnos por los senderos, es importante tomar en consideración la siguiente información:

Características del Sendero:

- Distancia 8 km
- Desnivel 800 metros de desnivel negativo
- Altitud 2220 a 614
- Tiempo aproximado de todo el sendero 7 horas
- Grado de dificultad: Medio
- Temperatura: 18 – 20°C
- Vegetación: Bosque siempre verde piemontano (300 -1300 msnm): Una de las principales formaciones vegetativas presentes en el sector es el bosque piemontano, cuyas características edafológicas permite el desarrollo de varias especies, muchas de ellas endémicas.
- Fauna: Se puede observar un sin número de especies de animales entre los que destacan mamíferos y reptiles; sin embargo, el principal atractivo es su gran riqueza

ornitológica presente a lo largo del recorrido, destacan tucanes, colibrís, pavas de monte, loros entre otros.



Sendero Treking



Mirador Cuchilla de Yungañan



Bosque Nublado Yungañan



Río Isinalo

Figura 111. Fotos de los atractivos turísticos.

Jerarquización de Atractivos Turísticos.

Los atractivos turísticos presente en el paraíso escondido Yunguñan son cuatro categorizados de la siguiente manera: uno corresponde a manifestaciones culturales y tres atractivos turísticos.

Tabla 25. Cuatro atractivos turísticos en el paraíso Yunguñan

Nombre	Clasificación			Jerarquía	Estado de conservación	Descripción
	Categoría	Tipo	Subtipo			
Pueblo de Choasilli	Manifestaciones culturales	Acervo Cultural y Popular	Pueblo y/o nacionalidad (Etnografía)	II	En proceso de deterioro	Hace referencia a los asentamientos que conservan rasgos relevantes propios de su cultura.
Cascada	Atractivo Natural	Río	Cascadas	II	Conservado	Caída desde cierta altura del agua de un río u otra corriente por brusco desnivel del cauce.
Río	Atractivo Natural	Río	Río	II	Conservado	Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que desemboca en otro más grande.
Bosque Nublado	Atractivo Natural	Bosques	Montano Bajo	II	Conservado	Bosque montañoso de la Cordillera Oriental u Occidental situado entre los 600 – 2.500 m.s.n.m.

Es importante mencionar que la ruta por la Cuchilla de Yungañan es un sendero natural ideal para el avistamiento de aves y la promoción del turismo ornitológico, ahí radica su principal actividad. Sin embargo, cerca de la cabecera parroquial y a los pueblitos aledaños a la ruta se pueden observar y visitar lugares interesantes que enriquecen la cultura del sector.

Chamaepetes goudotii.

La pava maraquera, también conocida como pava falcialar, pava chillona, pava pischa, pava cabeza blanca o pava de tierra fría es una especie de ave galliforme de la familia Cracidae que se encuentra en los bosques húmedos y bordes de los bosques en las laderas de los Andes, desde Colombia hasta el norte de Bolivia.



Figura 112. *Chamaepetes goudotii*.

Penelope montagnii.

La pava andina o pava de monte andina (*Penelope montagnii*) es una especie de ave galliforme, aunque resultado de hibridación ADN-ADN la ubica en el Orden Craciformes al que pertenece la familia Cracidae que se encuentra en selvas de los Andes entre los 1.500 y 3.900 m.s.n.m, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, hasta el extremo noroeste de Argentina,

donde fue registrada entre la localidad de Casas Viejas y el río Trigohuaico, en el norte de Salta.



Figura 113. *Penelope montagnii*.

Semnornis ramphastinus.

El cabezón tucán, capitán tucán, barbudo tucán, compás o yumbo (*Semnornis ramphastinus*) es una especie de ave piciforme de la familia Semnornithidae que habita en América del Sur.



Figura 114. *Semnornis ramphastinus*.

Andigena laminirostris



Figura 115. *Andigena laminirostris*.

El Tucán Andino Piquilaminado (*Andigena laminirostris*), en inglés conocido como Grey-breasted Mountain-Toucan o Plate-Billed Mountain Toucan, es una especie de ave de la familia Ramphasidae. Es nativo de Colombia y Ecuador. Viven en bosques alto húmedos montanos de los Andes, no se conocen subespecies. Es una de las cinco especies del género

Andigena, conocidas como tucanes de montaña. Otros de los nombres comunes de esta especie son: hill-toucan (inglés), toucan montagnard (francés), Leistenschnabeltukan (alemán), y tucán piquiplano (español).

En la siguiente figura se ubica el mapa de ubicación de los atractivos turísticos de la ruta ecológica Yunguñan:

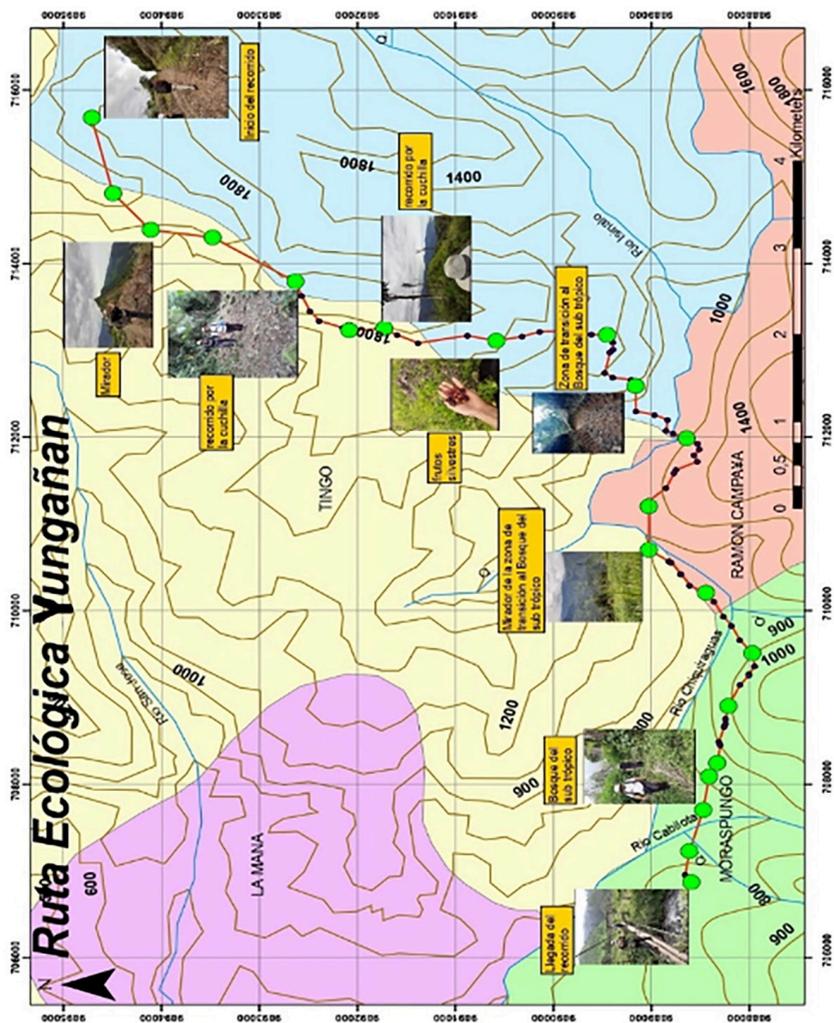


Figura 116. Ruta de trekkin Yungañaan.

BIBLIOGRAFÍA:

Cabanilla E. (2015). Impactos culturales del turismo comunitario en Ecuador sobre el rol del chamán y los ritos mágico-religiosos. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 24: 356-373, 2015

Carrillo Y. Douglas F. (2018). Evaluación de la actividad inhibidora de acetilcolinesterasa y butirilcolinesterasa del extracto de alcaloides de *Eucrosia mirabilis*, Bioquímico Farmacéutico, Escuela Superior politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.

Diario EL TELÉGRAFO bajo la siguiente dirección: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/179/11/la-orquidea-emblematica-de-quito-es-multiusos>

GAD El Tingo. (2020). Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial Del Gad Parroquial Rural de El Tingo.

Idárraga-Piedrahita, A., R. D. C. Ortiz, R. Callejas Posada & M. Merello. (eds.) 2011. Fl. Antioquia: Cat. 2: 9–939. Universidad de Antioquia, Medellín.

Levy-Tacher, S. I., Ramírez-Marcial, N., Navarrete-Gutiérrez, D. A., & Rodríguez-Sánchez, P. V. (2019). Are Mayan community forest reserves effective in fulfilling people's needs and preserving tree species? *Journal of Environmental Management*, 245, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.097>

Paredes S. Edgar F. (2012). Determinación de los protocolos para el cultivo in-vitro de las especies *Epidendrum schistochilum* y *Oncidium cultratum*, Ingeniero en Biotecnología de los Recursos naturales, Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Quito-Ecuador.

Pourrut P. (1995). El agua en el Ecuador: Clima, precipitaciones, escorrentía. Colegio de Geógrafos del Ecuador: Corporación Editora Nacional, Quito.

Sharma, N., Deka, B., & Sinha, A. (2022). Diminishing Habitats, Vanishing Species: Primates of the Threatened Tropical Lowland Rainforest Fragments in the Upper Brahmaputra Valley, Northeastern India. In D. A. DellaSala & M. I. Goldstein (Eds.), *Imperiled: The Encyclopedia of Conservation* (pp. 184-193). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821139-7.00211-7>



DIRECCIÓN
GENERAL DE
INVESTIGACIÓN

AUTORES:

PhD. Emerson Jácome

Mg. Vinicio Mogro

Mg. Jaime Lema

Mg. Santiago Jiménez

Mg. Karina Marín

Mg. Kleber Espinosa

Mg. José Núñez



ISBN: 978-9978-395-94-3



9 789978 395943