Universidad Científica del Perú - UCP
Registrado en el Asiento Nº A00010 de la Partida Nº 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos, Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP

FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ECOLOGÍA

TESIS

"EFICIENCIA DEL USO DE TRES TIPOS DE TRAMPAS ENTOMOLÓGICAS PARA LA CAPTURA DE PARASITOIDES DE LA FAMILIA ICHNEUMONIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) EN LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA IQUITOS – PERU, LORETO – 2014"

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ECOLOGÍA

AUTOR: Jair Reátegui Sinti

ASESOR: Dr. Israel Carlos Gómez Ávila

San Juan Bautista – Loreto – Maynas – Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios, el ser divino que siempre me acompaña en las buenas y las malas.
A mis padres Orlando Reategui y Gimia Sinti. Por cada esfuerzo que me brindan.
A mi hermana Erika Reategui, por sus palabras de aliento.
A mi esposa Dreyssi Gutierrez, por ser mi apoyo día a día.
A mis tíos Luz Elena Ruiz y Hernán Reategui, por su contaste compañía a lo largo de mis estudios.

Jair Reategui Sinti

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de Turku de Finlandia y al Dr. ILARI SÄÄKJÄRVI, por permitir que mi trabajo de investigación se realice dentro del proyecto “Interacción Trófica Múltiple”.

Al Centro de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), por prestar las instalaciones de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, para la extracción de muestras.

A mi asesor el Dr. ISRAEL CARLOS GÓMEZ ÁVILA, Investigador de la Universidad de Turku de Finlandia. Por brindarme sus conocimientos y el constante apoyo.

A la Universidad Científica del Perú y a los profesores de la facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú, por brindarme los conocimientos necesarios para poder desarrollarme como profesional.

APROBACIÓN

Tesis sustentada en acto público el día 18 de Octubre en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU, a las 10 horas de 2019

Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera
PRESIDENTE DEL JURADO

Dra. Marianela Gobos Ruiz
MIEMBRO DEL JURADO

MSc. Gladis Atías Vásquez
MIEMBRO DEL JURADO

Dr. Israel Carlos Gómez Avila
ASESOR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE ECOLOGÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con Resolución Decanal N°155-2014-UCP-FCEI del 07 de julio de 2014, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación de Tesis a los Señores:

- Ing. Ulises Irigoin Cabrera — Presidente
- Dra. Marianela Cobos Ruiz — Miembro
- Blga. Gladis Susana Atías Vásquez, M.Sc. — Miembro

En la ciudad de Iquitos, siendo las 10:00 horas del día viernes 18 de octubre de 2019, en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"Eficiencia del uso de tres tipos de trampas entomológicas para la captura de parasitoides de la familia Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana Iquitos – Perú, Loreto - 2014"**

Presentada por el sustentante:

JAIR REÁTEGUI SINTI

Asesor (es): **Ing. Israel Gómez Ávila M.Sc**

Como requisito para optar al título profesional de: **Licenciado en Ecología**

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: Absueltas

El jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La Sustentación es: Aprobado(a) Magna Cum Laude

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

Presidente

Miembro

Miembro

CALIFICACIÓN:

Aprobado (a) Suma Cum Laude	: 19 – 20
Aprobado (a) Magna Cum Laude	: 17 – 18
Aprobado (a) Cum Laude	: 15 – 16
Aprobado (a)	: 13 – 14
Desaprobado (a)	: 00 – 12

ÍNDICE

Pág.

PORTADA 1

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

APROBACIÓN 4

INDICE DE CONTENIDO 5

ÍNDICE DE CUADRO 7

INDICE DE FIGURA 8

RESUMEN 9

ABSTRACT 10

CAPÍTULO I: Marco Teorico……..11

1.1. Antecedentes de estudio……... 11

1.2. Bases Teóricas…… 14

1.3. Definición de términos básicos……. 19

CAPÍTULO II: Planteamiento del Problema……....21

2.1. Descripción del Problema……. 21

2.2. Formulación del Problema……23

2.3. Objetivos……...24

2.4. Hipotesis……...24

2.5. Variables……...24

CAPITULO III: Metodología……25

3.1. Tipo y Diseño de Investigación……25

3.2. Población y Muestra……...25

3.3. Tecnicas,Instrumentos y procedimiento de recolección de datos…… 25

3.4. Procesamiento y Análisis de Datos…… 31

CAPITULO IV. Resultados…….....32

CAPITULO V. Discusión……41

CAPITULO VI. Conclusiones……44

CAOITULO VII Recomendaciones……45

CAPITULO VIII. Referencias Bibliográficas……47

ANEXO……..49

ÍNDICE DE CUADROS

TITULO	Pág.
Esfuerzo de muestreo Hora/Trampa; Hora/ Humana	33
Morfoespecies Encontradas en la sub familia indicadora	40
Cuadro de esfuerzo de captura por trampa.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

TITULO **Pág.**

Ciclo de Vida de Insectos Parasitoides 17

Número total de individuos capturados con cada trampa 32

Número total de individuos capturados con la trampa malaise 36

Número total de individuos capturados con la trampa amarilla 36

Número total de individuos capturados con la trampa red 37

Figura de sub familias más representativas 39

Flujograma de estudio 49

Mapa de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana 51

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar la eficiencia del uso de tres trampas entomológicas para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana e identificar las sub familias de parasitoides. La metodología utilizada estuvo basada en la captura de insectos de la familia Ichneumonidae del orden himenóptero. Se utilizaron tres trampas y se determinó cuál fue la más eficiente. Los insectos capturados se colocaron en frascos con alcohol al 70% y se transportaron al Laboratorio del IIAP para su posterior montaje e identificación.

Los resultados indicaron que de un total de 2614 individuos de la familia Ichneumonidae, Con la trampa Malaise se capturaron un total de 1961 individuos, con la trampa amarilla un total de 511 individuos y con la trampa de red se capturó un total de 142 individuos; para indicar la eficiencia de las trampa, se realizó una estandarización del esfuerzo en cantidad de insectos Ichneumonidae capturados en hora/trampa y Hora/humana y tomando en cuenta diferentes variantes como el clima, la temperatura, boscosidad, posición del sol, entre otros, las cuales nos ayudaron a obtener la eficiencia de las trampas utilizadas, dando como posibles mejores; a la trampa amarilla y a la trampa de red también, se lograron identificar 17 sub familias de las cuales se tomó a una sub familia y se identificó 46 morfoespecies. Concluyendo que La trampa que mayor eficiencia nos puede brindar, tomando como estándar el esfuerzo hora/trampa es la trampa de red, debido a que es de uso más directo y más específico en la especie que se busca estudiar, asimismo la trampa que mayor eficiencia puede brindar al ser utilizada tomando como estándar el esfuerzo hora/humana, es la trampa amarilla, debido a que una vez colocada la trampa sigue trabajando sola en tal sentido podemos indicar que para la ejecución de una investigación, la unión de estas dos trampas es la mejor opción si tenemos un tiempo de elaboración muy corto.

Palabras Clave: trampas entomológicas, parasitoides, Allpahuayo-Mishana, Iquitos.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the efficiency of the use of three entomological traps for the capture of parasitoids of the family Ichneumonidae in the Allpahuayo Mishana National Reserve and to identify the sub-families of parasitoids. The methodology used was based on the capture of insects of the family Ichneumonidae of the hymenoptera order. Three traps were used and the most effective one was determined. The captured insects were placed in 70% alcohol bottles and transported to the IIAP Laboratory for subsequent assembly and identification.

The results indicated that out of a total of 2614 individuals of the family Ichneumonidae, a total of 1961 individuals were captured with the Malaise trap, with the yellow trap a total of 511 individuals and with the net trap a total of 142 individuals were captured; to indicate the efficiency of the traps, a standardisation of the effort was carried out on the quantity of Ichneumonidae insects captured in hourly/trap and Hour/human and taking into account different variants such as climate, temperature, forest density, the position of the sun, among others, which helped us to obtain the efficiency of the traps used, giving as possible better; the yellow trap and the net trap also, 17 sub-families were identified from which a sub-family was taken and 46 morphoespecies were identified. Concluding that The most efficient trap that can provide us, taking as standard the time/trap effort is the net trap, because it is of more direct and more specific use in the species being studied, likewise the trap that can provide greater efficiency when used taking as a standard the hour/human effort, is the yellow trap, Since once the trap has been set it is still working alone in this sense we can indicate that for the execution of an investigation, the union of these two traps is the best option if we have a very short preparation time.

Key words: entomological traps, parasitoids, Allpahuayo-Mishana, Iquitos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Antecedentes

Los artrópodos con estimaciones de 990.000 especies a nivel mundial representan uno de los grupos de organismos más numerosos y diversos (1). Dentro de su amplia variabilidad de grupos destacan las Himenópteras con cerca de 150.000 especies (1). La familia Ichneumonidae, es una de las familias más numerosas del orden con 22.000 especies descritas en todo el mundo (2). También se afirma que la mayoría de Ichneumonidae son tróficamente flexibles y una especie determinada, muchas pueden utilizar muchos géneros , familias, o aun varios ordenes distintos como huéspedes, (2) Los ichneumonidae se adaptan a una amplia gama de condiciones ambientales esta familia se halla en todo los continentes, menos en la Antártida, y está representada en la mayoría de las islas oceánicas(3) Tanto las zonas templadas como las tropicales cuentan con grandes faunas; actualmente se conocen 355 géneros entre las aproximadamente 20.000 especies de Ichneumonidae latinoamericanas, las cuales pueden dividirse en seis categorías: Neotropicales, Neantarticos, Chaqueños, Sonorenses, Holárticos y Cosmopolitas (3).

Los insectos parasitoides de la familia Ichneumonidae han sido estudiados a lo largo de los años por lo que se argumenta que la mayoría de los icneumonidos son parasitoides solitarios y que cada larva completa su ciclo de maduración consumiendo un hospedero en su totalidad (4). Otro autor señala que los Ichneumonidae están categorizados de dos formas ectoparásitoides y endoparásitoides y como Idiobiontes y koinobiontes (5). Los ectoparásitoides se alimentan externamente del huésped y los endoparásitos lo hacen internamente. Por otra parte los idiobiontes matan o paralizan permanentemente a sus huéspedes inmediatamente después de la ovoposición y no permiten que su huésped siga desarrollándose, mientras que los koinobiontes no matan ni destruyen a sus huéspedes hasta que alcance un tamaño o estadio determinado (5); también se sostiene que los idiobiontes tienden a tener un amplio rango de

huéspedes a diferencia de los koinobiontes que tienden a tener un rango de huéspedes más específicos, por lo que estos últimos desarrollan defensas para luchar contra el sistema inmune del huésped. (6); así mismo se sostienen que la mayoría de las subfamilias de los Ichneumonidae son diurnos, pero existen dos grupos que son nocturnos las subfamilias Ophioninae y Tryphoninae. (7); también se afirma que la gran mayoría de ichneumonidae son parasitoides de insectos holometábolos y de arañas, normalmente atacan al estadio larval, ninfal o pupal del huésped, aunque también ovipositan en los huevos pero que estas completan su desarrollo en la larva o pupa. (8); Se sostiene que actualmente se conocen 184 especies de la subfamilia Pimplinae en Costa Rica distribuidas en 27 géneros del Neo trópico, un número de especies mayor de las que se conoce para toda América del Norte (6). Por otro lado, se sostiene que en Colombia existen 98 especies descritas de la familia Ichneumonidae y que por cada 10 Ichneumonidae sudamericanos solo una está descrito y de acuerdo a esta hipótesis podría haber más de 100 especies en Colombia (9).

También se afirma que de las 20000 posibles especies neotropicales de la familia Ichneumonidae, 149 especies están comprobadamente presentes en Perú, distribuidas en 18 subfamilias, siendo la sub familia Ichneumonidae una de las más abundantes con 30 especies(10) también se da a conocer una lista preliminar de 311 especies de Ichneumonidae del Perú, en base a las especies colectadas principalmente en el sur del país(11) probablemente en el trópico la familia Ichneumonidae no son más diversas ni ricas en especies a diferencias de las regiones templadas (12).

También se afirma que los Ichneumonidae, es uno de los grupos ecológicamente más importantes, ya que coadyuvan a mantener la diversidad de otros organismos, por otro lado son más susceptibles a la extinción que otros grupos de artrópodos fitófagos y actualmente se está entrenado a un periodo de extinción zoológicamente masiva, también es uno de los grupos más abundantes y con gran diversidad de especies, pero su sistemática es poco conocida en muchas áreas sobre todo en el trópico (13).

La familia de Ichneumonidae como la especie ***Eiphosoma vitticolle*** sirven como controlador biológico de una plaga muy conocida de amplia distribución y con diversas plantas hospederas: ***Spodoptera frugiperda*** (Lepidoptera:Noctuidae)(14) del mismo modo otro autor señala que los Ichneumonidae son usados en el clásico programa de control biológico de plagas agrícolas y forestales , y que muchos de las plagas que atacan a los cultivos de América Central, son controlados por especies como: ***Microcharops anticarsida*** (Campopleginae), ***Carinodes sp.*** (Ichneumonidae)(8) también se menciona que el género *Baryceros sp* (Ichneumonidae); como enemigo natural (parasitoide), usado para el control de lepidópteros defoliadores de eucaliptus spp.(15) son tantos las subfamilias de las que está compuesta la familia Ichneumonidae que son 36 : Diacritinae, Collyriinae; Stilbopinae; Phrudinae, Oxytorinae; Paxylommatinae; Neorhacodinae, Metopiinae; Lycorininae; Anomaloninae;Tersilochinae; Cremastinae; Tatogastrinae, Ophioninae; Campopleginae; Mesochorinae; Banchinae; Ctenopelmatinae; Ichneumoninae; Xoridinae; Orthopelmatinae; Agriotypinae; Cryptinae; Labeninae; Tryphoninae; Eucerotinae; Adelognathinae; Orthocentrinae; Helictinae; Diplazontinae; Microleptinae; Cylloceriinae; Acaenitinae; Poemeniinae; Pimplinae; Rhyssinae (3).

1.2. BASES TEÓRICAS

1.2.1. Familia de Estudio *Ichneumonidae*

- **Descripción**

La familia Ichneumonidae son insectos muy diversos con más de 22.000 especies descritas (2) Son insectos parasitoides cuya evolución monofilética se ha desarrollado en función de sus hospedadores (16).

Los integrantes de esta familia son de tamaño variado, su cuerpo mide de 2 a 40 mm y con el ovipositor (algunos Rhyssinae) pueden alcanzar hasta 170 mm (17). Estos son parasitoides de otros insectos, especialmente de estadios inmaduros de lepidópteras, dípteros, y coleópteros, pudiendo ser también parasitoides de arañas, las hembras de estas avispas al momento de poner sus huevos interna o externamente, inyectan un veneno que hace que el huésped muera o se paralice y no continúe su desarrollo, pero existen un grupo de parasitoides que no matan a sus huéspedes y permiten que estos se desarrollen hasta ciertos estadios (18).

También se señala que los Ichneumonidae están categorizados de dos formas : como ectoparasitoides y endoparasitoides y como Idiobiontes y Koinobiontes; los ectoparasitoides se alimentan externamente del huésped y los endoparasitoides lo hacen internamente; por otro los idiobiontes matan o paralizan a sus huéspedes inmediatamente después de la oviposición y no permiten que sus huéspedes continúen desarrollándose mientras que los koinobiontes permiten que el huésped continúe su desarrollo sin destruirlo hasta que alcance un tamaño o estadio determinado (5) la mayoría de Ichneumonidae son solitarios y completan su desarrollo consumiendo un solo huésped entero y los adultos son insectos muy activos (4) asimismo la mayoría de las

subfamilias de Ichneumonidae son diunos, pero existen dos grupos que son nocturnos: las subfamilia Ophioninae y Tryphoninae, pero que también tienen especies diurnas (7), también se menciona que los parasitoides suelen tener una sola especie huésped durante su vida (19).

- **Distribución**

En la mayor parte del planeta con mayor abundancia en las regiones del paleártico este y este del neártico (2); también se dice que están en todo el continente, menos en la Antártida, y está representada en la mayoría de las islas oceánicas. Tanto las zonas templadas como las tropicales cuentan con grandes faunas; actualmente se conoce 355 géneros entre las aproximadamente 20.000 especies de Ichneumonidae latinoamericanas, su fauna casi exclusiva neotropical deriva de las regiones andinas y brasileñas y tienen pocos endemismos (3).

- **Hábitat**

La mayoría se encuentran en hábitat de alta humedad y son más abundantes durante las estaciones húmedas del año sin embargo algunos grupos también habitan en zonas más secas (20). Están presentes en todos los biomas terrestres, desde los bosques más prístinos y conservados hasta jardines suburbanos, cultivos, desiertos, etc. (21). Su presencia en la mayoría de los hábitats y sus hábitos parasitoides los convierte en elementos importantes en los ecosistemas al mantener su balance natural y también son importantes en el control biológico de plagas (22).

- ***Reproducción***

Es de tipo Haplodiploide (Haploidipoidia), donde los huevos fertilizados dan origen a las hembras y los no fertilizados (haploides) dan origen a los machos por partenogénesis del tipo arrenotoca (20). Durante la oviposición, la hembra generalmente inyecta sobre el cuerpo del hospedero secreciones venenosas que tienen diferentes efectos: parálisis temporal, interrupción del desarrollo, detención de la muda e incluso pueden ocasionar la muerte del hospedero; la mayoría de las hembras depositan en sus hospederos un número variable de huevos blanquecinos ovoides, aunque las especies con ovopositores largos tienen huevos alargados (21);

- **Ciclo de vida**

Los parasitoides inician su ciclo biológico inicialmente atacando el estadio larval, ninfal o pupal del huésped, aunque también ovipositan en el huevo, pero completan su desarrollo en la larva o pupa. También realizan su ciclo biológico parasitando arañas y lo hacen en cualquier fase incluyendo a los adultos. También mencionan que los Ichneumonidae hembras pueden poner de 10 a 1000 huevos, las cuales son depositada en el hospedero para iniciar su desarrollo en el interior o exterior de su hospedero según la especie (8).

Inicia con el apareamiento entre hembras y machos cerca o lejos del hospedador, luego procede a la localización del hospedador y posterior ovoposición dependiendo si es endoparasitoides o ectoparasitoides o si lo paraliza o no; poco después se da el desarrollo larval (dentro o fuera del hospedador) y consiguiente formación de pupa cuando el estado larval ha completado. Por último, se da la emergencia de los adultos, animales de vida libre (23).

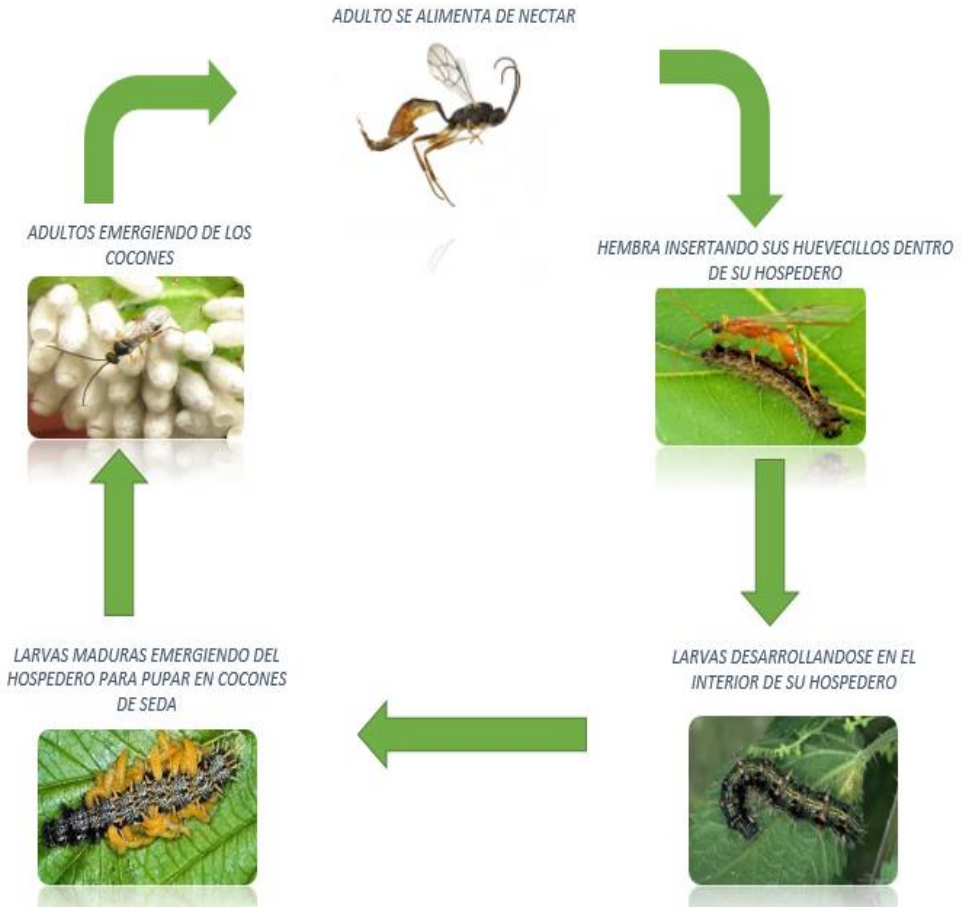


Figura N° 01. Ciclo de vida de los insectos Parasitoides.
Fuente: Propia.

1.2.2. Tipo de trampas:

- **Trampa Malaise**.

  Fue diseñado por primera vez por un entomologo sueco René Malaise y posteriormente fue modificado por Townes en 1972; La trampa está construida de una malla relativamente fina (aproximadamente 300 agujeros/cm^2) cuya características es que tiene la forma de una carpa de camping, la parte inferior de la trampa es de malla color negra y el techo de la trampa es de malla color blanco, adaptada a un mecanismo de depósito que trabaja con alcohol donde terminaran cayendo los insectos, esta trampa permite la colección incluso del Hymenoptera más pequeño (0.2

mm de longitud). La malla más fina usada en estas trampas puede reducir la captura de Hymenoptera más grande, en particular de Ichneumonidae, comparado con la malla más grande (100 agujeros /cm^2) normalmente usado en estas trampas (24).

- **Trampa de Red.**

  También llamada red lepidopterológica o jama, esta consiste en un aro de 40cm de diámetro, tiene un cono en tela de tul muy suave, el largo del cono es de 100cm y la punta de este cono termina de manera redondeada, para evitar que las muestras se dañen al ser atrapadas, el mago de la red está conformada de varias secciones, máximo 6, de 60cm cada una, que se unen entre si un aro con la red se sujeta a la primera sección con un tornillo, esta trampa se utiliza para la captura de ejemplares en cualquier tipo de ecosistemas (25).

- **Trampa Amarilla.**

  Es una de las trampas más sencillas, pero de mucha importancia, esta trabaja con la ayuda de la luz del día, agua y cualquier sustancia que sea capaz de romper la tensión superficial del agua de tal modo que los insectos puedan quedar atrapados.

1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Abundancia.** El número de organismos en una población dada

- **Apocrita.** Son un suborden de himenópteros, que incluye avispas, abejas y hormigas. Son las formas más avanzadas de los himenópteros, caracterizados por la presencia de una estrecha cintura que separa los dos primeros segmentos del abdomen, el primero de los cuales está fusionado al tórax. El ovipositor de la hembra es retráctil, y en algunas especies se ha convertido en un aguijón empleado como mecanismo de defensa. Las larvas carecen de patas, y se crían en un nido o como parásitos de un huésped.

- **Cadena Trófica.** Es el proceso de transferencia de sustancias nutritivas a través de las diferentes especies de una comunidad biológica en el que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente.
- **Ecosistema.** Es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan. Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat.

- **Entomología.** Es el estudio científico de los insectos.

- **Flora.** Es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado.

- **Fauna.** Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

- **Hymenoptera.** Es uno de los mayores órdenes de insectos, con unas 200.000 especies y comprende a las hormigas, abejorros, abejas y avispas entre otros. El nombre proviene de sus alas membranosas (del griego *hymen*, "membrana" y *pteros*, "ala").

- **Morfoespecie.** Una especie diferenciada de otras solo por sus características morfológicas.

- **Parasitoide.** Son aquellos organismos que viven a expensas de otros, a los que terminan por ocasionarle la muerte al completar su desarrollo.

- **Riqueza de especies.** El número de especies dentro de una región. Un término usualmente usado como una medida de la diversidad de especies, pero técnicamente un único aspecto de diversidad.

- **Monofiletica.** Cuando todos los organismos incluidos en una rama han evolucionado de una población ancestral común.

- **Aplodiploide.** Es el sistema de la determinación del sexo, es decir en este sistema el sexo está determinado por el número de juegos de cromosomas que el individuo recibe, el individuo que nace de la combinación de un esperma y un ovulo resulta una hembra en cambio el huevo no fertilizado resulta ser un macho.

- **Partenogenesis.** Forma de reproducción asexual basada en el desarrollo de células sexuales femeninas no fecundadas.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción del Problema.

La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana es una zona poca estudiada en aspectos entomológicos los cual hizo que el presente estudio tenga un interés relevante para estudiar a la familia de insectos parasitoides y mostrar su composición en el área de estudio y de esta manera estos parasitoides sean usados en beneficio de la conservación de los ecosistemas.

También es de interés dar a conocer cuáles son algunas de las sub familias que se pueden encontrar en la Reserva Nacional y que familias son las más abundantes de tal manera que se puedan usar estas sub familias para desarrollar una agricultura en el Perú con un enfoque más ecológico.

Para poder estudiar estas especies de avispas parasitoides (Ichneumonidae) benéficas es necesario primero capturarlas y para ellos se hace de mucha importancia identificar el tipo de trampa a usar para obtener resultados favorables y con más rapidez, dependiendo mucho del tiempo y el espacio y las condiciones climáticas de los lugares en las cuales se quiere investigar. Para ello esta investigación tiene como uno de sus ejes principales la identificación de la posible mejor trampa a usar en la reserva Nacional Allpahuayo Mishana, teniendo en cuenta las características climatológicas que brinda, porque el rol que los parasitoides cumplen en los ecosistemas es muy importante para mantener el equilibrio interno en sus hábitats como toda especie (8). Este aspecto constituye uno de los principales motivos para estudiar estos parasitoides, ya que muchos de ellos pueden ser usados como controladores biológicos (14). Es decir, los parasitoides ayudan a mantener una población mínima suficiente para lograr un equilibrio en los ecosistemas, de tal manera que otras especies también puedan cumplir sus roles en la cadena trófica (14).

Para hacer viables este tipo de actividades como el manejo integrado de plagas donde es primordial el uso de parasitoides es necesario realizar una

correcta identificación de estos parasitoides, así como conocer su historia natural y para ello se necesita realizar investigaciones que proporcionen información científica que nos permitan conocer a la especie.

Lo que busca este estudio con los resultados es contribuir al conocimiento útil sobre cuál es la posible mejor trampa a usar para la investigación y captura de estos insectos parasitoides en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, para que próximos estudios puedan tomar dicha información y resultados y puedan simplificar su trabajo basándose y utilizando la trampa que les dará resultados más rápidos y eficientes, según el tiempo el espacio y la temporada que estos estudios se realicen.

2.2. Formulación del Problema.

2.2.1 Problema General:

- ¿Cómo es la eficiencia del uso de tres trampas entomológicas para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae en la Reserva nacional Allpahuayo Mishana?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Qué trampa entomológica es más eficiente para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae en la Reserva nacional Allpahuayo Mishana?

- ¿Qué subfamilias de parasitoides se capturarán con cada una de las trampas entomológicas utilizadas en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana?
- ¿Cuáles son las morfoespecies de un grupo indicador de biodiversidad de la familia Ichneumonidae?

2.3. Objetivos.

2.3.1. Objetivo General

- Determinar la eficiencia del uso de tres trampas entomológicas para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar cuál es la trampa entomológica más eficiente para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae.

- Identificar las subfamilias de parasitoides capturados con cada una de las trampas entomológicas utilizadas.

- Identificar las morfoespecies de un grupo indicador de biodiversidad de la familia Ichneumonidae.

2.4. Hipótesis.

Existe alta eficiencia en la captura de parasitoides de la familia Ichneumonidae (insecta: hymenoptera) con el uso de una de las trampas entomológicas en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana

2.5. Variables.

2.5.1. Variable Independiente:

Captura de parasitoides de la familia Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana

2.5.2. Variable Dependiente:

Eficiencia del uso de tres tipos de trampas entomológicas.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue descriptivo simple.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue un estudio no paramétrico.

3.2. Población y Muestra

3.1.3. Población

Estuvo conformado por todos los insectos de la familia “Ichneumonidae”.

3.1.4. Muestra

Estuvo conformado por todos los parasitoides de la Familia “Ichneumonidae”, capturados con cada una de las trampas entomológicas.

3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Técnica de recolección de datos

Se realizó Observaciones directas en el campo, se hizo reconocimiento de la familia a estudiar, captura de los individuos, reconocimiento de las características de los individuos en el laboratorio y los instrumentos utilizados fueron; trampas para la captura de los individuos de la familia a estudiar, guías de información, recipientes o frascos para depositar las muestras, claves taxonómicas, microscopio entre otros.

3.3.2. Instrumento de recolección de datos

Para el inicio de la tesis se tomó en cuenta algunos puntos muy importantes como, por ejemplo: revisiones bibliográficas acerca de la familia a estudiar y acerca de las trampas a utilizar, se revisó bibliografía del área de estudio para facilitar el trabajo, con la ayuda de referencias se planificó las etapas de campo y gabinete, se estudió los métodos de captura.

3.3.3. Procedimiento de Recolección de Datos.

- **Determinación de la trampa entomológica más eficiente para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae.**

- **Reconocimiento del área de estudio**

El reconocimiento del área de estudio se hizo al iniciar las actividades de muestreo, se seleccionaron los puntos de muestreo teniendo en cuenta algunos criterios importantes para el mejor funcionamiento de las trampas y estas se hicieron en base a zonas muy poco alteradas, cercanía a quebradas o riachuelos, zonas altas con bastante acceso de luz, variabilidad de larvas en las zonas, y siempre tomando en cuenta la dirección del sol para que las trampas pudieran trabajar el mayor tiempo posible hasta que el sol se oculte.

- **Colocación de trampas**

El estudio consistió en capturar a la familia *Ichneumonidae*, haciendo uso de tres tipos de trampas diferentes: trampa amarilla, trampa malaise y trampa de red. El tiempo estipulado fue de 29 semanas, pero por problemas en el transcurso de la recolección de muestras dos trampas solo trabajaron 23 semanas.

La trampa amarilla consistió en utilizar recipientes en forma de plato de tamaño pequeño, cuyo material fue plástico de color amarillo, característica fundamental para que la trampa funcione, esta trampa trabajó conjuntamente con agua y detergente, cuya función fue la de romper la tensión superficial del agua, se utilizaron 100 trampas amarillas para este estudio y para su colocación primero se evaluaba el área y tenían que cumplir las características como cercanía a riachuelos o quebradas, que sea una zona muy poco alterada y que cuente con acceso a luz solar la cual era unos de los criterios principales para que la trampa funcione.

La colocación se realizó de la siguiente manera, se ubicaron en trochas en las cuales se compartió equitativamente 50/50 a ambos lados tratando de cubrir toda la trocha posible con unas distancias entre ellas de 2 a 2 ½ metros y si era bosque sin trochas se distribuían las 100 trampas respetando las distancias de 2 a 2 ½ por cada trampa, tratando de cubrir el mayor espacio posible, el tiempo de trabajo de la trampa fue de 24 horas(un día por semana), esta trampa solo trabajo 23 semanas a causa de las lluvias de la temporada. También se controlaba el esfuerzo humano y tomaba 5 horas realizar la ubicación, colocación y recolección de las trampas.

El mecanismo de atracción de estas trampas fue el reflejo del color amarillo ante los rayos del sol, al ser atraídos los insectos caían en la solución sin posibilidad de escapar, pasado las 24 horas se realizaba el recojo de las trampas amarillas con la ayuda de un recipiente y un colador se separaba los insectos del agua para

luego ser conducidos al laboratorio donde se los limpiaba cuidadosamente con agua para sacar restos de detergente en los cuerpos, posteriormente las muestras se colocaban en recipientes con alcohol de 70% previamente rotulados con la fecha de colecta y el tipo de trampa utilizado, para luego pasar a seleccionar los insectos que necesitábamos para la investigación.

La trampa Malaise, es una trampa que tiene forma de una carpa de campamento, la parte inferior de la trampa es de color negro y la parte superior (techo) es de color blanco siendo una especie de atractivo para los insectos deseados. Para esta investigación se utilizó 14 trampas malaise que fueron colocadas en dos grupos, el primer grupo de 5 trampas fueron colocadas de la semana 1 hasta la semana 29 y en el segundo grupo se colocaron de la semana 23 a la 29, ésta trampa trabajaba en el trascurso de la investigación también tuvimos problemas con 4 trampas en las cuales perdimos muchas horas de esfuerzo y muestras por colectar. Esta trampa era armada utilizando palos y pita (soguilla), parte de su equipamiento era un frasco con alcohol colocada en una de las esquinas en la parte superior de la trampa, la cual tenía una perforación que conducía al frasco con alcohol. Esta trampa trabajó todo los día por 29 semanas y se utilizó un tiempo de colocación de 4 horas por cada trampa y un tiempo de recolección de 1 hora por trampa cada semana. Esta trampa fue ubicada en varias zonas de la reserva, según los tipos de bosques que se encontraba. Esta trampa si trabajo las 29 semanas.

Cada inicio de semana se pasaba a recoger los insectos atrapados en los frascos y se cambiaba simultáneamente el alcohol, luego estas muestras eran trasladadas al laboratorio para su selección.

Finalmente, la tercera trampa fue muy simple pero no la menos importante. Se trata de la trampa de red que se caracteriza por ser selectiva, es decir, capturar al insecto deseado. El eje principal siempre tiene una medida variable según la taxa a capturar, al final del eje se ubica un aro cuya medida también es variable, el cual lleva una malla de forma cónica, con esta trampa nos dirigíamos al campo a capturar los insectos deseados para nuestra investigación. La trampa de red era utilizada por las distintas trochas de la reserva, tres veces a la semana con un tiempo estándar de cuatro horas por cada colecta esta trampa trabajó por 23 semanas debido a las temporadas de lluvia que no permitía la salida al campo; para dicha colecta se llevaban frascos con alcohol para depositar los insectos capturados.

- **Identificación de las subfamilias de parasitoides capturados con cada una de las trampas entomológicas utilizadas.**

  - **Preparación de muestras**

  Una vez colectados los insectos, éstos fueron transportados al laboratorio del Centro de interpretación, ubicada en la misma Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, bajo condiciones de mucho cuidado y colocados en frascos de alcohol para evitar manipularlos demasiado y no dañar las muestras. Una vez en el laboratorio se procedió a depositar cada frasco en una fuente y con la ayuda de una pinza y un pincel se iniciaba la selección considerando los órdenes a los que pertenecían cada uno de ellos, luego fueron colocados en probetas con alcohol al 70% y se rotularon con la fecha y el tipo de trampa con las que fueron capturados y este procedimiento se realizó repetidamente por 29 semanas.

- **Montaje e identificación de muestras.**

Los parasitoides capturados fueron extraídos de los frascos con alcohol al 70% usando pinzas. Seguidamente se acondicionó a los parasitoides sobre láminas de vidrio de 35 cm de largo por 21 cm de ancho para luego empezar a realizar la extensión de alas de patas y antenas. Seguidamente se eliminó el alcohol restante que se encontraba adherido al cuerpo de los parasitoides utilizando papel secante. Finalmente, los parasitoides fueron sometidos al calor de un foco para propiciar la evaporación del alcohol adherido a sus cuerpos.

El montaje se realizó siguiendo los estándares de montaje de insectos en punta de cartulina. Para este proceso su utilizaron agujas entomológicas N° 1. Los parasitoides fueron colocados sobre cartulina especial en punta en forma lateral. Luego estos fueron unidos a la cartulina mediante goma arábiga en la pleura derecha del insecto. De esta manera por simetría bilateral la otra pleura permaneció totalmente visible permitiendo observar sus estructuras de interés taxonómico.

3. **Identificación de las morfoespecies de un grupo indicador de biodiversidad de la familia Ichneumonidae.**

Luego del proceso de montaje de los especímenes, se desarrolló la fase de identificación taxonómica. Esta última consistió en la identificación de los parasitoides mediante características morfológicas externas. Para este proceso se utilizaron claves dicotómicas referidas a fauna neotropical y recibí capacitación acerca de la morfología de la especie a identificar. Todos estos procedimientos fueron apoyados por la universidad de Turku de Finlandia y el doctor Isrrael Carlos Gomez Avila.

3.4. Procesamiento y análisis de datos.

Para el procesamiento y análisis de la información obtenida, se usó el programa Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Determinación de la trampa entomológica más eficiente para la captura de los parasitoides de la familia Ichneumonidae.

En el presente estudio se capturaron un total de 2614 individuos de la familia Ichneumonidae : 1961 individuos fueron capturados con la Trampa Malaise, con la Trampa Amarilla se capturaron 511 individuos y finalmente con la Trampa de Red se capturaron un total de 142 individuos (ver figura 2).

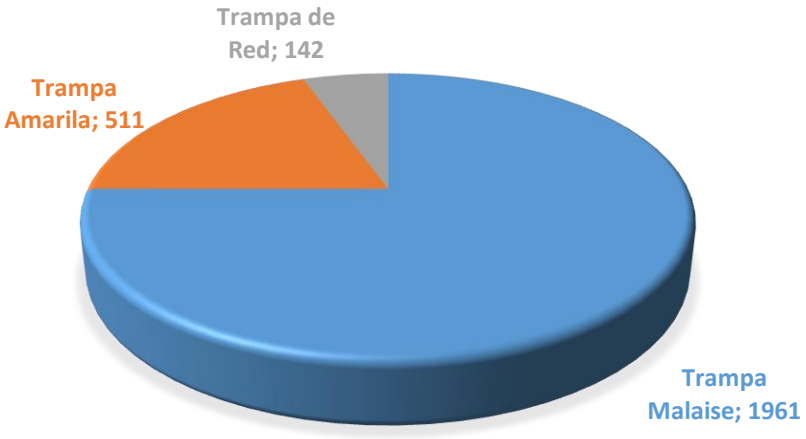


Figura 2. Número total de individuos capturados con cada trampa

Para poder encontrar un resultado relativo se hizo una estandarización de las trampas en la primera se buscó la eficiencia hora/trampa en las cuales se pudo evidenciar que la mejor trampa es la Trampa de Red. Tomando en cuenta la eficiencia y las condiciones ambientales diarias encontramos que la capacidad de captura de la Trampa de Red es de 0.514 insectos por hora, lo cual nos índica como la más eficaz en capacidad de captura, seguida por la Trampa Malaise con una capacidad de captura de 0.0648 insectos hora/trampa y finalmente tenemos a la Trampa Amarilla con una capacidad de captura de 0.00925 insectos hora/trampa.

En la segunda se tomó en cuenta la eficiencia de captura de hora/humana es decir el esfuerzo humano empleado para la captura de los insectos por hora. El resultado obtenido fue que la mejor trampa para la captura de los Ichneumonidae es la Trampa amarilla con una capacidad de captura de 4.443 insecto por hora ubicando a la Trampa Malaise como segunda mejor opción para la captura de insectos con una capacidad de 4.119 insectos por hora humana y finalmente ubicamos a la Trampa de Red con una capacidad de captura de 0.514**, ver tabla 1**.

Tabla 1: Esfuerzo de muestreo de hora/trampa; hora/humano de cada una de las trampas empleadas en el estudio.

	ESFUERZO TOTAL HORAS	ESFUERZO HUMANO	EFICIENCIA HORA TRAMPA	EFICIENCIA HORA HUMANA
Trampa Malaise	30240	476	0,0648	4,119
Trampa Amarila	55224	115	0,00925	4,443
Trampa de Red	276	276	0,514	0,514

Formula usada para el cálculo esfuerzo Hora / Trampa

- **Trampa Malaise**

  Primer grupo de 5 trampas

  Hrs. de trabajo trampa X días de la semana X cant. Trampas X cant de semanas=?

  24 horas x 7 dias X 5 trampas X 29 semanas= 24,360 horas

  Segundo Grupo de 9 trampas

  24 horas X 7 dias X 9 trampas X 7 semanas= 10,584 horas

  Total 24,360 + 10,584= 34,944 – 4,704 (horas perdidas trampas con problemas) = **30,240** usadas en las 14 trampas.

- **Trampa Amarilla**

  Hrs. de trabajo trampa X cant. De trampas X cant. de semanas=?

  24 horas X 100 trampas X 23 semanas = **55200** horas

- **Trampa Red**

  Hrs. de trabajo trampa X cantidad de semana =?

  12 horas X 23 semanas = **276** horas

Formula usada para el cálculo esfuerzo Hora /humana

- **Trampa Malaise**

  Cant. Hrs colocación por trampa X cant. Trampas = A

  Cant.Hrs. recolección por trampa X cant.Trampas x cantida de semanas=B

  Resultado final A + B = ?

  4 horas X 14 trampas= 56 horas (A)
  1 hora X 14 trampas X 30 semanas= 420 (B)

  =56+420= 476 horas

- **Trampa Amarilla**

  Cant. Hrs colocación total de trampa X cantidad de semanas=?

  5 horas x 23 semanas = 115

- **Trampa de Red**

  Cantidad de horas a la semana X cantidad de semanas=?

  12 horas x 23 semanas= 276

4.1.1. Capacidad de Captura por cada una de las Trampas Entomológicas

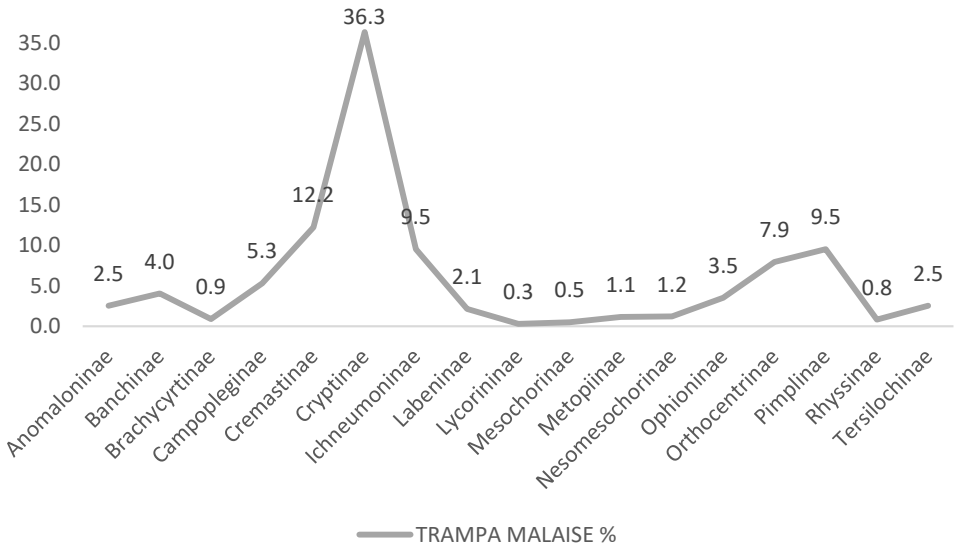


Figura 3. Número total de individuos capturados con la trampa malaise.

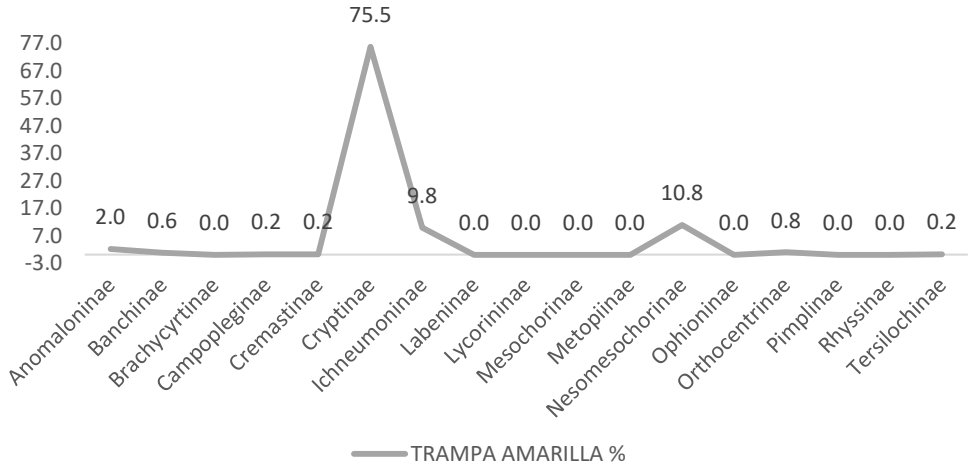


Figura 4. Número total de individuos capturados con la trampa amarilla

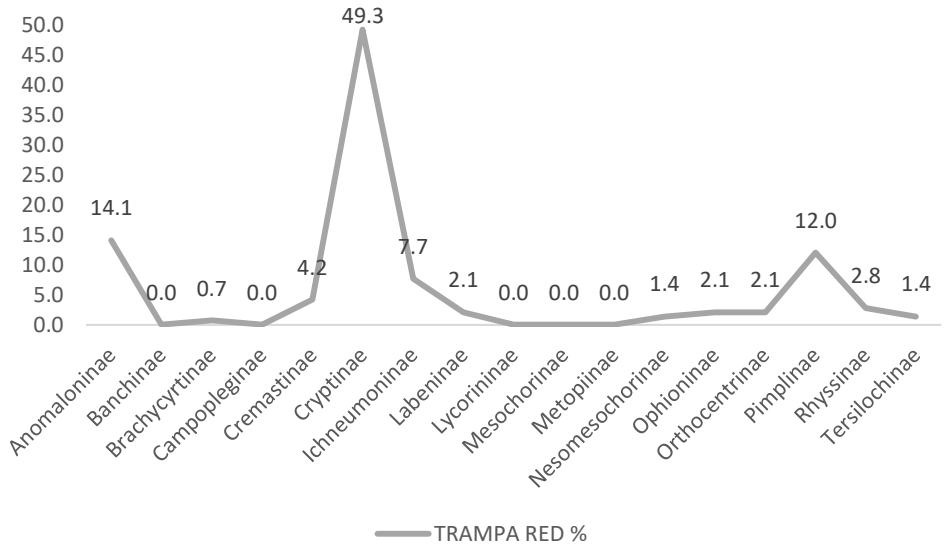


Figura 5. Número total de individuos capturados con la trampa de red.

En las figuras se muestran la cantidad de individuos en porcentajes capturados por cada sub familia identificada y la cantidad de individuos que fueron capturados con cada trampa utilizada, en ella se puede evidenciar que la sub familia ***Cryptinae*** ha sido las más abundante en número de individuos ya que en los tres tipos de trampas podemos observar que cuenta con un total de 1168 individuos de las cuales el 36.3% (712 individuos) fueron capturadas con la trampa malaise el 75.5% (386 individuos) fueron capturadas con la trampa amarilla y el 49.3% (70 individuos) fueron capturadas con la trampa de red.

También podemos ver que la subfamilia Ichneumoninae cuenta con un total de 247 individuos de las cuales el 9.5% (186 individuos) fueron capturados por la trampa malaise, el 9.8% (50 individuos) fueron capturados con la trampa amarilla y el 7.7% (11 individuos) fueron capturados con la trampa de red.

La subfamilia Lycorininae fue la que menor cantidad de individuos se pudo capturas solo se encontró un total de 0.3% (5 individuos) la cuales como muestra el grafico 3, fueron capturadas con la trampa malaise y no figura captura por trampa amarilla ni por trampa de red

4.2. Subfamilias de parasitoides capturados con cada una de las trampas entomológicas.

De acuerdo con la figura 6, donde se muestra la cantidad de insectos de la familia Ichneumonidae capturados por cada trampa entomológica, suman un total de 2614 individuos capturados, de las cuales se identificaron un total de 17 sub familias, estas son: *Anomaloninae, Banchinae, Brachycyrtinae, ampopleginae, Cremastinae, Cryptinae, Ichneumoninae, Labeninae, Lycorininae, Mesochorinae, Metopiinae, Nesomesochorinae, Ophioninae, Orthocentrinae, Pimplinae, Ryssinae,Tersilochinae*, donde se infiere que de las 17 sub familias la más abundante con mayor número de individuos capturados es la sub familia ***Cryptinae*** con un total de 1168 individuos(44.7%).

La segunda sub familia con mayor número de individuos capturados fue la ***Ichneumoninae*** con total de 247 individuos (9 .4%) y la subfamilia de Ichnemonidae con menor número de individuos capturados fue ***Lycorininae*** con solo 5 individuos capturados (0.2%) **ver figura 6**.

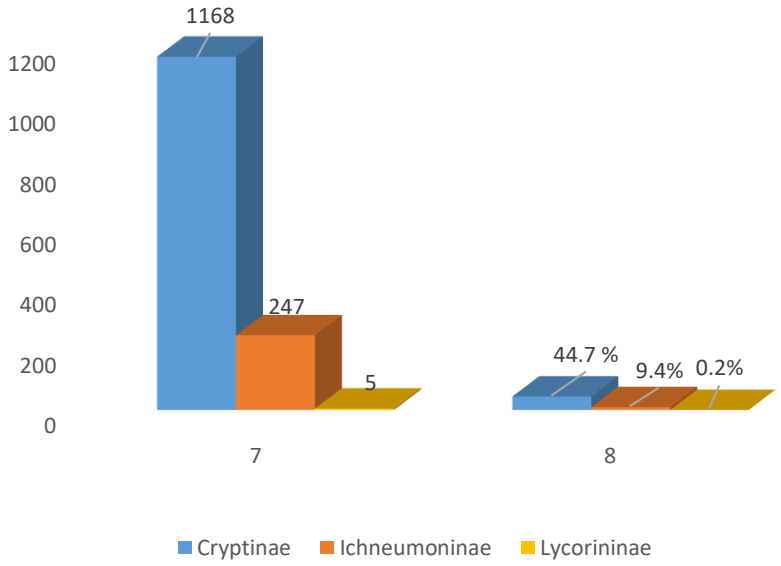


Figura 6. Sub familias más representativas encontradas en el estudio.

4.3. **Identificar las Morfoespecies de un grupo indicador de biodiversidad de la familia Ichneumonidae.**

En el presente estudio se tomó como indicador de biodiversidad a la sub familia Pinplinae que en su mayoría fueron capturadas por la trampa Malaise, se tomó a esta sub familia por ser unas de las familias más primitivas y que a su vez no tiene una especialización en el tipo de hospedero que parasita, es decir puede parasitar a una gran cantidad de larvas en cualquier estadio, estas fueron las morfoespecies identificadas con el apoyo de la Universidad de Turku de Finlandia y del Dr. Isrrael Carlos Gomez Avila. En total se pudieron identificar a 46 morfospecies de la sub familia Pimplinae.

Tabla 2: Morfoespecies encontradas en la sub familia Pimplinae.

Morfoespecies Encontradas en la sub familia indicadora	
Acrotaphus sp. 1ª	*Xanthopimpla aurita*
Acrotaphus sp. 2B	*Neotheronia* sp. 4
Acrotaphus sp. 4D	*Neotheronia* sp. 8
Acrotaphus sp. 6F	*Neotheronia* sp. 9
Acrotaphus sp. 7G	*Neotheronia* sp. 10
Amazopimpla taunio	*Neotheronia* sp. 15
Anastelgis sp.1 j*uani*	*Neotheronia* sp. 16
Dolichomitus sp. 1	*Neotheronia* sp. 19
Dolichomitus sp. 2	*Neotheronia* sp. 22
Hymenoepimecis sp. 1	*Neotheronia* sp. 24
Hymenoepimecis sp. 2	*Neotheronia* sp. 25
Hymenoepimecis sp. 4	*Neotheronia* sp. 26
Hymenoepimecis sp. 5	*Neotheronia* sp. 27
Hymenoepimecis sp. 8	*Neotheronia* sp.29
Hymenoepimecis sp. 10	*Neotheronia* sp.35
Hymenoepimecis sp. 11	*Neotheronia* sp.36
Hymenoepimecis sp. 12	*Neotheronia* sp.37
Hymenoepimecis sp. 13	*Neotheronia* sp.38
Hymenoepimecis sp. 14	*Neotheronia* sp.39
Pimpla croceiventris	*Neotheronia* sp.40
Nomosphecia sp. 3	*Polysphincta* sp. 1
Xanthopimpla vidali	*Gen n*.
Xanthopimpla allpahuaya	*Zaglyptus* sp. 3

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En la presente investigación se capturó un total de 2614 individuos las cuales fueron capturadas haciendo uso de tres tipos de trampas, el número de individuos capturados con cada trampa fueron: Trampa malaise 1961 individuos, Trampa amarilla 511 individuos y Trampa de red 142 individuos, se lograron identificar a 17 sub familias. Según otros estudios 149 especies están comprobadamente presentes en Perú, distribuidas en 18 subfamilias, siendo la sub familia Ichneumoninae una de las más abundantes con 30 especies (10).

De acuerdo a estos datos podemos decir que nuestro estudio de investigación arroja similares resultados en cuanto a cantidad de individuos, recalcando que solo en la zona de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana se pudo identificar 17 de las 18 que el autor cita.

El resultado obtenido en el presente estudio buscó identificar la posible mejor trampa teniendo en cuenta la eficiencia hora de trampa y eficiencia hora humana para capturar insectos parasitoides, en tal sentido nos dios como resultado dos posibles mejores trampas de la tres utilizadas, la trampa de red es la posible mejor trampa a usar cuando se estandariza el tiempo de funcionalidad de está debida a que es una trampa más estandarizada y directa que atrapa al insecto deseado.

Por otro lado, dio como posible mejor trampa cuando se pone en práctica el esfuerzo humano directo, a la trampa amarilla, esto es posible a que las trampas estaban ubicadas en lugares cercanos a quebradas o riachuelos y en zonas más abiertas. Según la capacidad de captura podemos deducir mirando los

resultados que la posible mejor trampa es la trampa Malaise por la cantidad de individuos que ha capturado cabe destacar en esta que es una trampa que ha atrapado la mayor cantidad de especies de insectos de toda especie. Datos similares fueron encontrados donde señalan que los Ichneumonidae estuvieron mejor representados por la trampa Malaise; debido a que esta trampa colecta más individuos a baja altitud, mientras que las trampas amarillas atrapan el mayor número de individuos en zonas más altas (26). Datos similares encontrados en esta investigación donde arroja a la trampa amarilla como la mejor, fueron encontrados en investigaciones realizadas en los cerros Yavi y Yutaje Venezuela donde los resultados de dicha investigación resaltan mucho la eficiencia de la trampa amarilla para la captura de insectos parasitoides (27).

La sub familia Pimplinae, se logró capturar con mayor éxito con la trampa malaise, esto puede deberse a que es una sub familia con gran capacidad de adaptaciones ocasionadas por la diversidad de hospederos que el autor indica.

En consecuencia, es el grupo más diverso en cuanto a su biología, dado que cuenta con representantes de ambas estrategias, cenobionte e idiobionte, así como endo y ectoparasitoides (18).

En este sentido, se indicó que existen factores ambientales que influyen en la biodiversidad, la abundancia y actividad de parasitoides y depredadores en los agroecosistemas tales como las condiciones microclimáticas, disponibilidad de alimentos (agua, polen, presas, etc.), recursos del hábitat (sitios de reproducción, refugio, etc.), competencia interespecífica y presencia de otros organismos (hiperparásitos, depredadores, humanos); miembros del género Lathromeroidea han estado asociados con huevos de Odonata, Hemiptera y Homoptera acuáticos (recursos del hábitat) por lo que su mayor actividad de vuelo

probablemente ocurra muy cerca de la superficie del suelo, esto pudiera explicar que sean colectados con mayor frecuencia utilizando trampas amarillas y de interceptación(28). También se indica que un sin número de factores ecológicos, biológicos y ambientales difíciles de precisar determinan la eficiencia de los métodos de captura de himenópteros (27).

Asimismo, en el presente estudio de investigación se buscó identificar las morfoespecies de una sub familia de la familia Ichneumonidae, de las cuales se identificaron 46 morfoespecies de la sub familia Pimpline, es decir que es una familia muy amplia por lo que fue unos de los indicadores para tomarlo como referencia.

Estos datos mencionados en investigaciones anteriores corroboran e indican que la sub familia Pimplinae es una de las más primitivas de la familia Ichneumonidae y que tienen una escasa especialización en el tipo de parasitismo y el tipo de hospedador por lo que presentan un amplio rango de hospedadores y de estados larvarios a los que pueden parasitar (29).

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- La trampa que mayor eficiencia puede brindar al ser utilizada tomando como estándar el esfuerzo hora/trampa es la trampa de red, debido a que es de uso más directo y más específico en la especie que se busca estudiar.

- La trampa que mayor eficiencia puede brindar al ser utilizada tomando como estándar el esfuerzo hora/humana es la trampa amarilla debido a que una vez colocada la trampa esta sigue trabajando sola.

- La unión de la trampa de red y la trampa amarilla es la mejor opción para el muestreo de los insectos parasitoides, cuando el tiempo de ejecución de la investigación es muy corto.

- Los insectos parasitoides de la familia Ichneumonidae capturados, son benéficos para las comunidades, puesto que pueden ser utilizadas como controladores biológicos de plagas en la agricultura y silvicultura.

- Los resultados Obtenidos es de gran ayuda para futuras investigaciones que se realizarán.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- Es necesario para poder obtener mejores resultados tener en cuenta las condiciones climáticas debido a que estas pueden influir mucho en los resultados de capacidad de captura de las trampas y variabilidad de subfamilias encontradas.

- Es esencial buscar los lugares adecuados para la colocación de las trampas ya que de ello depende mucho la variabilidad de individuos que se puede capturar.

- Es recomendable tener un stock de trampas para una reposición inmediata debido a que estas muchas veces son sustraídas de los lugares colocados.

- Es necesario realizar cambios de lugar cuando se presentan problemas de perdida de trampa.

CAPÍTULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

.

1. HERRERA, G. M & PELLMYR, O. 2002. Plan Animal Interactions An Evolutinary Approach. Blacwell Science Ltda. Blacwell Publishing Company. 313 pp.
2. YU, D. & HORSTMANN, K. 1997. A catalogue of world Ichneumonidae (Hymenoptera). Memoirs of the American Antomological Institute Vol 58, Part 1
3. PORTER, Ch. 1980. Zoogeografia de las Ichneumonidae Latinoamericanas (Hymenoptera). Acta Zoológica Lilloana XXXVI : 1. 5 – 52
4. MERRET. P. J. 1986 Natural enemies of the African army worm Spodoptera exempla (Walker)(Lepidoptera noctuidae), in Tanzania. Bullitin ofentomological Research.. 76: 545 -552.
5. ASKEW & SHAW,M.R,1986 Parasitoid communities: Their Size,structure and development.InWaage, j . & Greathead , D.(Eds) Insect Parasitoids, London Academic. London.
6. GAULD, I. D. A survey of the Ophionidae (Hymenoptera Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Ent.1988. 57, 1 - 309.
7. GAULD, I. D & BOLTON, B, The Hymenoptera. British. Museum (Natural History). Oxford Univ. Oxford. UK. 1988.
8. HANSON, P.E & GAULD ,I.D . The Hymenoptera of costarica. Oxford University Prees, Oxford.1995
9. FERNANDEZ, F. 1994. La diversidad de los Hymenopteras en Colombia. Colombia
10. AGUILAR, P.1995 Sinopsis de los exápodos conocidos del perú Rev. . Per. Ent. . 37: 1-9. Perú.
11. CARRASCO, F.Z. 1971. Catálogo de la Familia Icneumonidae Peruanos. Primer Congreso Latinoamericano de Entomología Cuzco. Perú.

12. HORSTMANN, K, FLOREN, A & LINSENMAIR, E. High Species Richness of Ichneumonidae (Hymenoptera) from the canopy of a Malaysian rain forest. Ecotropica. 1999. Vol 5.

13. LASALLE, J & GAULD I. D. 1991. Parasitic Hymenoptera and the Biodiversity Crisis. Vol. LXXIV. Editorial Redia. Italia. Apendice 3: 315 – 334.

14. ASHLEY , T . R, WADDILL, V. H. MITCHELL, E. R. & RYE, J. 1982. Impact of native parasites on the fall armyworm ***Spodoptera frugiperda*** (Lepidoptera: Noptuidae), in South Florida , and the release of the exotic parasite, ***Eiphosoma vitticole*** (Hymenoptera: Ichneumonidae) Enviromental Entomology, 11: 833- 837.

15. BERTI, E. F & AKERMAN F, A.I. 1987. Inimigos Naturais para o controle de Lepidopteros Desfolhadores de eucaliptus spp . Brasil Florestal n° 62- Brasil.

16. SHARKEY, MJ. & WAHL, D.B. 1992. Cladistic of Ichneumonidae (Hymenoptera). Journal of Hymenoptera Research 1 : 15 – 24.

17. KASPARYAN, D. R. Y E. RUÍZ-CANCINO. 2005. Avispas parasíticas deplagas y otros insectos. Cryptini de México (Hymenoptera:Ichneumonidae: Cryptinae) Parte I. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tamaulipas, México. 289 p.

18. GAULD, I. D. 1987. Some Factors Affecting the composition of Tropical Ichneumonidae Faunas. Biological Jounal of the Linnean Society. 30: 299 – 312.

19. SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA (SENASA) 1998. Manual de capacitación en multiplicación de insectos benéficos y entomopatógenos. Lima. Perú.

20. WAHL, D.B. & SHARKEY, M,J. 1993. Superfamily Ichneumonoidea. Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families (ed.by H. Goulet and J.T.Huber),pp 358-448.Canada Communications Group, Ottawa,Canada.

21. GAULD, I. D. 1991. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Memoirs of the American Entomological Institute 47:1-589.
22. MATTHEWS, R. W. 1974. Biology of Braconidae. Annual Reviewof Entomology 19:15-32.
23. CARBALLO, M. (2002). Manejo De Insectos Mediante Parasitoides. Manejo De Plagas Y Agroecológica (costa rica). Consulta en línea: http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2023E/A2023E.PDF
24. NOYES, J. S. 1989. A Study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical raiforest with special reference to the parasitica. Journal of Natural History. 23: 285 – 298.
25. ANDRADE-C, M.G. HENAO BAÑOL,P. TRVIÑO. Tecnicas y procedimientos para la recolección, preservación y montaje de mariposas en studio de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea) Rev. Acad, colom. Cienc. 37(144): 311- 325, 2013. ISSN 0370-3908.
26. NOYES, JS. 1989b. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. J Nat Hist 23:285-298.
27. GARCÍA JL. 2003. Comparación de la captura de Hymenoptera (Insecta) mediante cuatro métodos de muestreo, en los cerros Yaví y Yutajé del Pantepui venezolano. Entomotropica 18(1):27-35.
28. ALTIERI M, WHITCOMB WH. 1979. The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects. HortScience 14: 12-18
29. AUBERT, J. F., 1969. Les Ichneumonides Ouest-Paléarctiques et leurs hôtes. 1. Pimplinae, Xoridinae, Acaenitinae. Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique. Quatre feuilles éditeur, France. 302 pp

ANEXOS

Flujograma del Estudio

COLOCACION DE TRAMPAS





RECOLECCION DE MUESTRAS





LAVADO DE MUESTRAS



SEPARACION DE MUESTRAS PARA EL ESTUDIO



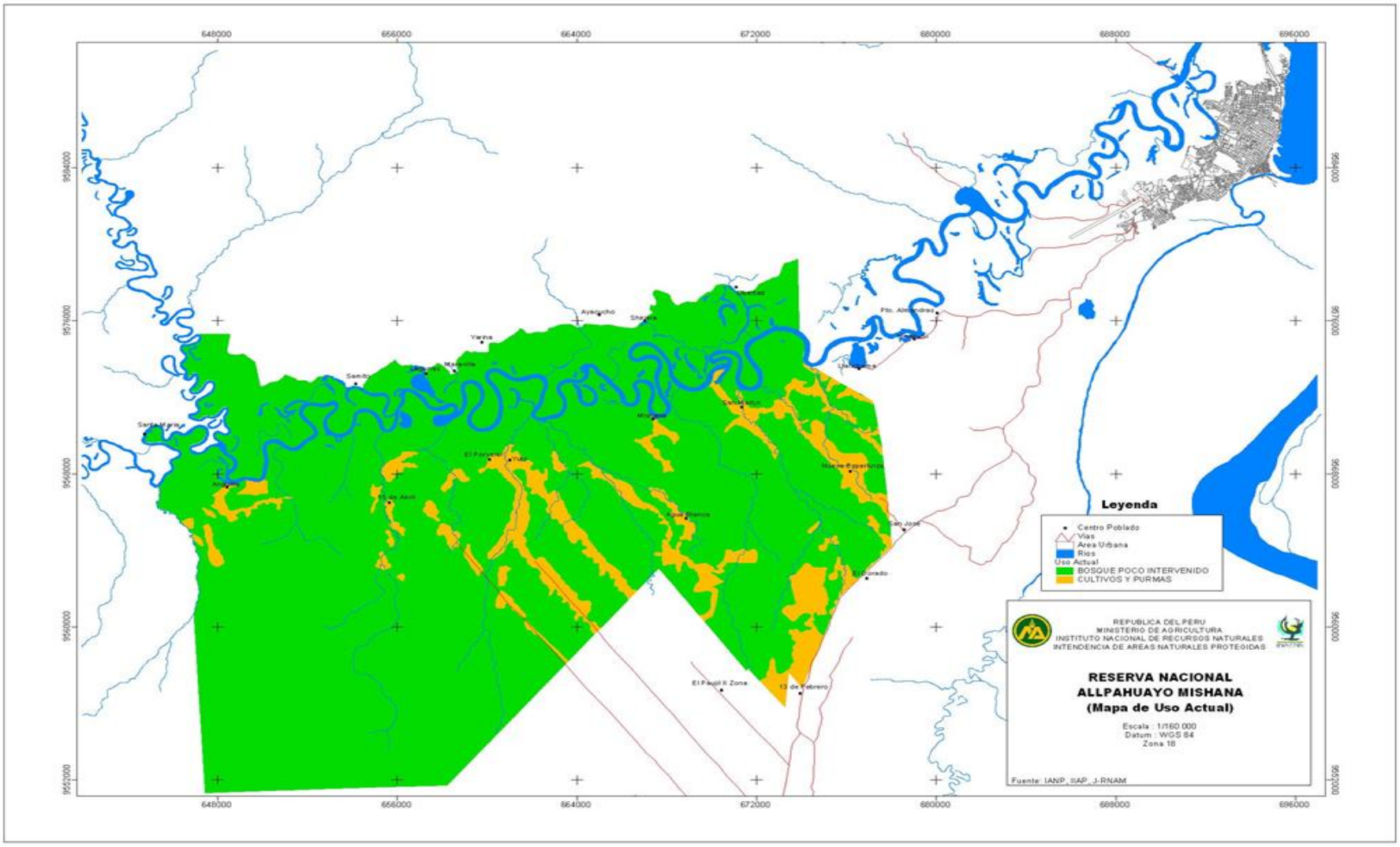


ROTULACIONDE MUESTRAS



Cuadro del esfuerzo de captura de cada trampa

Subfamilias	Trampas						total Subfamilias	
	Trampa malaise		Trampa amarilla		Trampa de red			
	individuos	%	individuos	%	Individuos	%	individuos	%
Anomaloninae	49	2.5	10	2.0	20	14.1	79	3.1
Banchinae	79	4.0	3	0.6	0	0.0	82	3.1
Brachycyrtinae	18	0.9	0	0.0	1	0.7	19	0.7
Campopleginae	103	5.3	1	0.2	0	0.0	104	4.0
Cremastinae	239	12.2	1	0.2	6	4.2	246	9.4
Cryptinae	712	36.3	386	75.5	70	49.3	1168	44.7
Ichneumoninae	186	9.5	50	9.8	11	7.7	247	9.4
Labeninae	41	2.1	0	0.0	3	2.1	44	1.7
Lycorininae	5	0.3	0	0.0	0	0.0	5	0.2
Mesochorinae	10	0.5	0	0.0	0	0.0	10	0.4
Metopiinae	22	1.1	0	0.0	0	0.0	22	0.8
Nesomesochorinae	24	1.2	55	10.8	2	1.4	81	3.1
Ophioninae	68	3.5	0	0.0	3	2.1	71	2.7
Orthocentrinae	154	7.9	4	0.8	3	2.1	161	6.2
Pimplinae	187	9.5	0	0.0	17	12.0	204	7.8
Rhyssinae	15	0.8	0	0.0	4	2.8	19	0.7
Tersilochinae	49	2.5	1	0.2	2	1.4	52	2.0
Total per trap	1961		511		142		2614	100%
Trap catch (%)	75.02		19,55		5,43		100%	


Leyenda
Centro Poblado
Vias
Area Urbana
Rios
Uso Actual
BOSQUE POCO INTERVENIDO
CULTIVOS Y PURMAS
REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INTENDENCIA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS
RESERVA NACIONAL
ALLPAHUAYO MISHANA
(Mapa de Uso Actual)
Escala : 1/160 000
Datum : WGS 84
Zona 18
Fuente: IANP, IIAP, J-RNAM
648000
656000
664000
672000
680000
688000
696000
9584000
9576000
9568000
9560000
9552000