**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**TEMA:**

# Insectos Comestibles de la Amazonía Ecuatoriana: Estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer, Cantón Archidona, Provincia de Napo.


**AUTORES:**

Yessenia Carolina Llulluna Masabanda

Henry Eusebio Shiguango Tanguila

**DIRECTOR DE LA INVESTIGACIÓN:**

MSc. Pedro Damián Ríos Guayasamín



Puyo – Ecuador

2020-2021

## DECLARATORIA Y AUTORÍA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yessenia Carolina Llulluna Masabanda con C.I. 172526026-7 y Henry Eusebio Shiguango Tanguila con C.I. 150084073-9, hacen constar que son autores del Proyecto de Integración Curricular titulado: **"Insectos Comestibles de la Amazonía Ecuatoriana: Estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer, Cantón Archidona, Provincia de Napo"**, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Msc. Pedro Damián Ríos Guayasamín. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 14 días del mes de Julio del 2021.

Yessenia Carolina Llulluna Masabanda
CI: 172526026-7

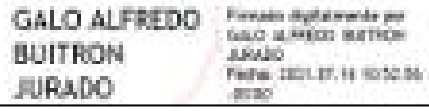
Henry Eusebio Shiguango Tanguila
CI: 150084073-9

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: **"Insectos Comestibles de la Amazonía Ecuatoriana: Estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer, Cantón Archidona, Provincia de Napo"**.




Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana PhD.
PRESIDENTE DE TRIBUNAL




Biol. Galo Alfredo Buitrón Jurado. M.Sc.
Miembro del Tribunal




Ing. Marlon Oswaldo Núñez Castro. M.Sc.
Miembro del Tribunal

Certificado No. 118-SAU-UEA-2021

Puyo, 16 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a los estudiantes: Llulluna Masabanda Yessenia Carolina con C.I. 1725260267 y Shiguango Tanguila Henry Eusebio con C.I. 1500840739, con el Tema: **"Insectos Comestibles de la Amazonia Ecuatoriana: Estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer, Cantón Archidona, Provincia de Napo."**, de la carrera Biología. Director de la investigación Ing. Pedro Ríos Guayasamín, M.Sc., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 8%. Informe generado con fecha 16 de julio de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

ITALO MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
**ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Yessenia Carolina Llulluna Masabanda y Henry Eusebio Shiguango Tanguila, declaramos que el presente proyecto de investigación, es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que proviene de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.

Yessenia Carolina Llulluna Masabanda
CI: 172526026-7

Henry Eusebio Shiguango Tanguila
CI: 150084073-9

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, a mi madre y a mi hijo. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi madre ya que a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, tanto ella como mi hijo han depositado su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad para la culminación de mi Carrera Universitaria.

Yessenia Carolina Llulluna Masabanda

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mi familia. A Dios por darme la sabiduría para enfrentar con serenidad cada obstáculo que se me ha presentado y sobresalir a cada uno de ellos airoso y dispuesto a mejorar cada día, pues fueron y siguen siendo el pilar fundamental en mi vida, a mi familia que con sus palabras de aliento, tiempo y esfuerzo me han permitido finalizar con excelencia mi etapa Universitaria.

Henry Eusebio Shiguango Tanguila

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de vivir, por guiarnos por el camino de la fe, sabiduría, esperanza y por otorgarnos el privilegio de contar con los mejores padres que pudimos tener, quienes siempre se encuentran a nuestro lado, motivándonos y apoyándonos incondicionalmente en alcanzar nuestros más grandes anhelos. El logro también es de ellos.

A nuestro director del Proyecto de Investigación el MSc. Pedro Ríos Guayasamín por haber puesto confianza en nosotros y en colaborarnos con los consejos necesarios para la elaboración de nuestro trabajo, por todo ello, expresamos gratitud infinita hacia usted.

A los pobladores de la Comunidad Nuevo Amanecer por permitirnos realizar el Estudio de Caso, recolectas y compartirnos sus conocimientos acerca del consumo de los insectos.

Yessenia Carolina Llulluna Masabanda

Henry Eusebio Shiguango Tanguila

## TABLA DE CONTENIDO

**RESUMEN** ..... **xv**

**ABSTRACT** ..... **xvi**

**CAPITULO 1** ..... **1**

**INTRODUCCIÓN** ..... **1**

**1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** ..... **2**

**2. OBJETIVOS** ..... **3**

*2.1. Objetivo General* ..... *3*

*2.2. Objetivos Específicos* ..... *3*

**3. JUSTIFICACIÓN** ..... **4**

**CAPITULO II** ..... **5**

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA** ..... **5**

**1. ANTECEDENTES** ..... **5**

**2. BASE TEÓRICA** ..... **5**

*2.1. Entomología* ..... *5*

*2.2. Entomofagia* ..... *5*

*2.3. Etnoentomología* ..... *5*

*2.4. Tipos de insectos comestibles* ..... *6*

*2.5. Valor nutricional de los insectos comestibles* ..... *6*

*2.6. Ciclo de vida de los insectos* ..... *6*

*2.7. Diversidad de insectos comestibles en la amazonia ecuatoriana* ..... *7*

*2.8. Hábitat* ..... *7*

*2.9. Distribución de los insectos* ..... *7*

*2.10. Modo de consumo de los insectos* ..... *7*

*2.11. Beneficios al consumir insectos* ..... *7*

**CAPITULO III** ..... **9**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN** ..... **9**

**1. LOCALIZACIÓN** ..... **9**

**2. TIPO DE INVESTIGACIÓN** ..... **10**

**3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN** ..... **10**

*3.1. Fase de revisión de literatura* ..... *10*

*3.2. Fase de levantamiento de datos* ..... *10*

*3.3. Seguimiento biológico e identificación de individuos* ..... *11*

**CAPITULO IV** ..... **12**

**ANALISIS DE RESULTADOS** ..... **12**

**1. REVISIÓN DE LITERATURA ECUATORIANA.** ..... **12**

*1.1. Insectos comestibles en Ecuador.* ..... *12*

*1.2. Insectos y alimentación. Larvas de Rhynchophorus palmarum L, un alimento de los pobladores de la Amazonía Ecuatoriana.* ..... *12*

*1.3. Investigacion gastronomica de la entomofagia en las nacionalidaades amazonicas del ecuador.* ..... *12*

*1.4. Rhynchophorus palmarum (Coleoptera: Curculionidae) en la Amazonía, un insecto en la alimentación tradicional de las comunidades nativas.* ..... *13*

*1.5. Investigación gastronómica de la entomofagia en las nacionalidades amazónicas del Ecuador.* ..... *13*

*1.6. Preocupaciones de seguridad alimentaria asociados con el consumo de comestibles insectos.* ..... *13*

*1.7. Valor nutricional de insectos.* ..... *13*

**2. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS POBLADORES DE LA COMUNIDAD NUEVO AMANECER..... 14**

**3. CICLO BIOLÓGICO E IDENTIFICACIÓN DE LOS INSECTOS COMESTIBLES ..... 18**

**CONCLUSIONES ..... 21**

**RECOMENDACIONES ..... 22**

**REFERENCIAS..... 23**

**APÉNDICES ..... 27**

**ANEXOS..... 34**

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1-4:** Identificación y ciclo biológico de los individuos colectados. ..... 19

**Tabla 2-4:** Identificación de cinco morfoespecies, de las encuestas. ..... 20

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

**Figura 1-3:** Cantón Archidona, Provincia de Napo ..... 9

**Figura 2-3:** Comunidad Nuevo Amanecer, Parroquia y Cantón Archidona ..... 9

**Figura 3-4:** Frecuencia de los insectos ..... 14

**Figura 4-4:** Estadio de consumo ..... 15

**Figura 5-4:** Temporada de los insectos ..... 15

**Figura 6-4:** Estacionalidad de los insectos mencionados en las encuestas ..... 16

**Figura 7-4:** Estacionalidad por órden ..... 17

**Figura 8-4:** Modo de consumo de ciertos insectos ..... 17

**Figura 9-4:** Tipos de usos de los insectos ..... 18

**Figura 10-4:** Estacionalidad de los individuos identificados. ..... 20

## ÍNDICE DE APÉNDICE

**Apéndice A.** Encuesta Insecto Comestibles ..... 27

**Apéndice B.** Estudio de Caso (Campo) ..... 29

**Apéndice C.** Estudio de Caso (Laboratorio) ..... 31

**Apéndice D.** Laboratorio (Ciclo biológico) ..... 32

## RESUMEN

La Entomofagia en la amazonia ecuatoriana es habitual para sus habitantes. En su gran mayoría practicada por indígenas de distintas nacionalidades, ellos consideran a los insectos un alimento que proporciona un gran valor nutricional. En este proyecto se realizaron encuestas preliminares en la Comunidad Nuevo Amanecer (Archidona, Napo), con el fin de establecer la información necesaria sobre la diversidad de insectos comestibles de la zona. Con la ayuda de personas nativas del lugar, se pudo estimar una cantidad de 34 insectos consumidos, de los cuales se logró observar el ciclo de vida de 4 especímenes, capturados en su etapa larvaria. En las encuestas también se logró conocer acerca del modo de consumo de los insectos (cocido, crudo, asado, maito, tostado, frito y caldo) y de igual manera como beneficia el consumo al cuerpo humano, los pobladores los consumen para aliviar malestares respiratorios y uno que otro dolor común. Los individuos fueron colectados en su etapa larvaria y para llegar a adulto, su tiempo fue: en el Chonta kuru a los 70 días, Willan kuru a los 18 días, Morete kuru a los 55 días, Kachi kuru a los 16 días, siendo estos los que más se consumen.



**Palabras clave:** amazonía, entomofagia, diversidad de insectos ciclo de vida

## ABSTRACT

Entomophagy in the Ecuadorian Amazon is common for its inhabitants. Mostly practiced by indigenous people of different nationalities, they consider insects a food that provides great nutritional value. In this project, preliminary surveys were conducted in the Nuevo Amanecer Community (Archidona, Napo), in order to establish the necessary information on the diversity of edible insects in the area. With the help of local people, we were able to estimate the number of insects consumed, of which we were able to observe the life cycle of 4 specimens, captured in their larval stage. The surveys also revealed how the insects are consumed (cooked, raw, roasted, Maito, toasted, fried and broth) and how consumption benefits the human body, as the villagers consume them to alleviate respiratory ailments and some common pains. The individuals were collected in their larval stage and to reach adulthood their time was: chonta kuru at 70 days, willan kuru at 18 days, morete kuru at 55 days, kachi kuru at 16 days, being these the most consumed.



Key words: amazon, entomophagy, insect diversity, life cycle

# CAPITULO 1

# INTRODUCCIÓN

Se han identificado alrededor de 2200 insectos comestibles en el planeta, de los cuales 754 se encuentran en la región Neotropical, estos representan una fuente muy valiosa de proteínas y micronutrientes (Halloran & Vantomme, 2013). Su utilización puede ser de autoconsumo, así como comercial, y dado que se tienen ya productos atractivos de insectos comestibles en el mercado, su aceptación es cada vez más extendida (Naseem et al., 2020).

Aristóteles recomendó comer cigarras diciendo: ***"Saben mejor en su estado larvario justo antes de la última transformación. Entre los adultos, son mejor los machos y después las hembras que acaban de copular"*** (Van et al., 2013). La entomofagia es conocida desde siglos atrás, fue muy habitual por las personas nativas, siendo considerada como un alimento que proporciona la naturaleza (Sancho et al., 2015).

Antiguamente los españoles llegaron a Ecuador y priorizaron el recurso de la agricultura, ganadería, minería y de cualquier materia prima que beneficie el progreso de su país. En aquel tiempo no dieron importancia a la entomología, los habitantes tenían conocimiento acerca de beneficios tanto medicinales como alimenticios que los insectos proporcionaban, la ilimitada comprensión que poseían los indígenas acerca de los insectos fue subestimada y es así que toda esa información con el pasar del tiempo quedó olvidada (Onore, et.al., 2003).

La entomofagia en Ecuador es más conocida en el oriente ecuatoriano, ya que, de las 11 nacionalidades indígenas, la mayoría de ellas realizan dicha actividad para su diario vivir; el consumo de insectos no solo brinda un aporte nutricional, además brinda beneficios a la salud del consumidor y los indígenas de las comunidades comparten conocimientos para que se asuma que los insectos son el futuro de la alimentación y la medicina (Guzmán et al., 2016).

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Biología estudia aspectos importantes de los seres vivos, diferenciándolos unos de otros (Bermudez, 2015). Una de sus ramas es la Entomología, encargada de estudiar a los insectos, tanto en su comportamiento con el medio que lo rodea, como en sus características morfológicas, anatómicas, funcionales, taxonómicas, etiológicas y fisiológicas (Jiménez, 2009). Este grupo de animales es el más diverso que habita la Tierra. Aunque un gran número de especies, son conocidas por perjudicar la salud de los humanos, y afectar seriamente a los sectores productivos como el agrícola, perjudicando las cosechas de los agricultores, y el animal, deteriorando la salud de las especies domesticas útiles para las personas. Sin tomar en cuenta los beneficios que pueden generar con el conocimiento adecuado de su biología y el gran aporte de nutrientes que pueden otorgar con su consumo (Zumbado y Azofeifa, 2018).

Entre las costumbres de los pueblos indígenas del Ecuador, está la entomofagia. Una práctica habitual en distintas comunidades que salvaguardan sus tradiciones ancestrales, que, pese al poco conocimiento sobre alimentación, proporcionaban a su cuerpo una dieta con un gran valor nutricional (Camacho, 2012). Sin embargo, la falta de información y la aculturación han hecho que hoy en día sus habitantes cambien su estilo de vida alimentaria, olvidando los conocimientos tradicionales y los beneficios nutritivos que aportan los insectos comestibles de la región amazónica (Mantilla, 2019).

El cantón Archidona cuenta con una gran biodiversidad, reflejada en su flora y fauna, al tener dentro de su territorio Áreas Protegidas como la Reserva Ecológica Antisana, el Parque Nacional Sumaco Napo – Galeras, el Parque Nacional Cotopaxi y la Reserva Biológica Colonso Chalupas, las que albergan especies inigualables (Gobierno Autónomo Desentralizado Municipal de Archidona, 2014). También presenta costumbres y tradiciones que engrandecen la cultura del pueblo Archidonense, al poseer una extensa gastronomía típica, resaltando el consumo del Chonta kuru (*Rhynchophorus palmarum*) y del Ukuy (*Atta laevigata*), como parte de la entomofagia existente en este lugar (Hidalgo, 2015).

Con la recopilación de información sobre los insectos comestibles de la Amazonía Ecuatoriana, y el estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer del Cantón Archidona, se obtendrá datos necesarios para determinar el valor nutricional que poseen

los insectos comestibles, la frecuencia de consumo de los especímenes en la comunidad, el ciclo biológico de los individuos colectados, por ende, la importancia de este trabajo es servir de apoyo para futuros estudios relacionados con este tema.

Así, ante lo expuesto, se responderán las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los insectos comestibles que existen dentro de la Amazonía Ecuatoriana y su aporte nutricional?

¿Qué insectos son consumidos en la Comunidad Nuevo Amanecer del cantón Archidona, provincia de Napo?

¿Cuál es el ciclo biológico de los insectos comestibles hallados en la Comunidad Nuevo Amanecer?

## 2. OBJETIVOS

### *2.1. Objetivo General*

Recopilar datos de información bibliográfica de los insectos comestibles de la Amazonía Ecuatoriana, en la Comunidad Nuevo Amanecer (Napo, Archidona).

### *2.2. Objetivos Específicos*

- Realizar una revisión bibliográfica acerca de los insectos comestibles de la Amazonía Ecuatoriana y su aporte nutricional.
- Sistematizar la percepción acerca de los insectos comestibles en los pobladores de la Comunidad Nuevo Amanecer del Cantón Archidona.
- Describir el ciclo biológico de los insectos comestibles del Cantón Archidona, Comunidad Nuevo Amanecer.

## 3. JUSTIFICACIÓN

La mayor preocupación de los ancianos indígenas es que las nuevas generaciones olviden sus costumbres de alimentación, como el consumo de insectos (entomofagia). El ser humano mantiene varias alternativas de alimentación no solo se conforma con lo que habitualmente se consume, sino que busca nuevas formas de salir de la rutina alimentaria, con la intención de poder mantener raíces o solo hacerlo por satisfacción (Cartay, 2018).

La Entomofagia en la amazonia ecuatoriana es habitual para sus habitantes. En su gran mayoría por las personas indígenas de distintas nacionalidades. Estas nacionalidades consideran a los insectos un alimento que proporciona un gran valor nutricional, sin embargo, la falta de información y la aculturación han hecho que hoy en día sus habitantes cambien su estilo de vida alimentaria, olvidado los conocimientos tradicionales y los beneficios nutritivos que aportan los insectos (Espinosa, 2019).

La cría de insectos contribuye a la seguridad alimentaria, ya que los insectos tienen una reproducción acelerada y una tasa de desarrollo elevada, también tiene un reducido impacto ambiental en su desarrollo de larva a adulto, gran parte de estos son muy nutritivos por sus grandes cantidades de proteína, grasas y minerales (Sancho, 2018). El uso de insectos en la alimentación varía de acuerdo al tipo de consumo, ya sean enteros, molidos en polvo o pasta, además se los puede incorporar en otros alimentos (Halloran y Vantomme, 2013).

# CAPITULO II

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## 1. ANTECEDENTES

En África y Asia, desde la antigüedad se consumen grandes cantidades de insectos, porque poseen proteínas y proporcionan una dieta nutritiva ya que estos solo se alimentan de hojas, semillas, hongos frutas que los hacen poseedores de grandes cantidades de minerales y vitaminas transmitidas al consumidor, además, en varios países de América Latina, la cría de insectos para consumo ha ayudado a generar empleos y buenos ingresos para personas de pocos recursos económicos (Vantomme, 2010).

## 2. BASE TEÓRICA

### *2.1. Entomología*

La entomología es el estudio de los insectos que corresponde a la rama de las ciencias biológicas, cuya etimología griega es **entom** (insecto), **logos** (tratado, estudio o acción), la primera expresión es equivalente al termino latino **Insectum,** que significa **cortado en,** y perfectamente a los insectos, pues su cuerpo está dividido en diversos segmentos (Ortiz, 2015).

### *2.2. Entomofagia*

La entomofagia es el consumo de insectos por los seres humanos. Se practica en muchos países de todo el mundo, pero principalmente en regiones de Asia, África y América Latina; la ingesta de insectos complementa la dieta de aproximadamente 2.000 millones de personas, y se trata de un hábito que siempre ha estado presente en la conducta alimentaria de los seres humanos (Halloran y Vantomme, 2013).

### *2.3. Etnoentomología*

La Etnoentomología es la rama de la Etnobiología encargada de investigar la percepción, los conocimientos y los usos de los insectos por diferentes culturas humanas, tanto en el pasado como en el presente (Costa , Santos y Serrano, 2012).

### *2.4. Tipos de insectos comestibles*

Según los resultados de una encuesta realizada, los tipos de insectos descritos por pobladores de la provincia de Pastaza y Napo son los Ukui, chonta kuru, saltamontes, catzos rinocerontes, avispas, gusanos y caracoles; por otra parte, las formas de ingerir insectos son acompañando de guarniciones como yuca, ají palmito, papa china, chicha de yuca, plátano, etc y cada insecto tiene su receta y son elaborados por los propios habitantes de las comunidades o son preparadas por comerciantes (Mantilla, 2019).

Según (Izurieta & Játiva, 2014) nombran a Onore como el único entomólogo que realizó diversos estudios acerca de los tipos de insectos comestibles del Ecuador, entre ellos señalan a cinco órdenes identificados: Coleóptera, Homópteros, Lepidopteras, Odonatas, Orthopteras.

### *2.5. Valor nutricional de los insectos comestibles*

Los insectos tendrían más valor nutricional que el resto de las carnes rojas o la carne de aves de corral. El contenido nutricional que las termitas brinda son 610 cal, 38g de proteínas y 46g de grasas; la langosta oscila un aporta de 47 a 76% de proteínas y de grasas 6 a 50% dependiendo el tamaño y la abeja esta entre un 90% de proteína y un 8% de grasas, el consumo de estos insectos se los hace en la compañía de guarniciones o tubérculos, ya que son un buen aporte de proteínas y grasas para personas que carecen de ellas (Harris, 1984).

### *2.6. Ciclo de vida de los insectos*

Los insectos pasan por importantes procesos desde que nacen hasta transformarse en adultos, se los puede identificar como ametábolos por los pocos cambios externos que presentan, y metábolos al tener cambios externos, en su mayoría pronunciados. La metamorfosis que presentan estas especies puede ser distinta unas de otras, se distinguen tres tipos de metamorfosis, tales como: la incompleta o simple, que pasa por un estado de huevo, ninfa y adulto; la intermedia, que empieza siendo un huevo, ninfa, pseudopupa y adulto; y la completa, siendo esta la más conocida por comenzar de huevo, larva, pupa y terminar en adulto, siendo de gran interés su estudio (Diaz, 2019).

### *2.7. Diversidad de insectos comestibles en la amazonia ecuatoriana*

Los estudios realizados en el Ecuador ayudan a identificar la diversidad de insectos comestibles. Uno de estos estudios reconoce 82 especies de insectos comestibles los cuales son muy apetecidos por su excelente sabor por las personas nativas que habitan este país (Onore, 2005).

La Amazonía Ecuatoriana cuenta con distintas nacionalidades indígenas que engrandecen la pluriculturalidad del Ecuador, de la misma manera es gracias a esta diversidad que se puede apreciar una variedad gastronómica, una de ellas es la entomofagia la cual es muy habitual en estos pueblos (Mantilla, 2019).

### *2.8. Hábitat*

Los insectos forman parte de casi todos los hábitats existentes en el planeta, por tal motivo se los puede localizar en las hierbas, arbustos, árboles, suelo, raíces, arena, en ambientes acuáticos a excepción del marino, también se los halla en lugares casi imposibles de vivir como charcos de petróleo y minas de sal (Ramos y Elorduy, 2009).

### *2.9. Distribución de los insectos*

La distribución que presentan los insectos geográficamente es enorme, ya que, gracias a su capacidad de adaptarse a la mayoría de los ecosistemas, el tener un alto índice reproductivo y el contar con una gran resistencia a enfermedades, los convierte en un grupo muy importante para el mundo (Sancho, 2018).

### *2.10. Modo de consumo de los insectos*

Los modos de consumo de los insectos comestibles son, de manera cruda o cocinada, todo dependerá de la especie que se pretenda ingerir, hay diferentes tipos de cocción como fritos, asados, salteados, hervidos (Mantilla, 2019).

### *2.11. Beneficios al consumir insectos*

Los estudios actuales han demostrado que los insectos comestibles tienen muchos beneficios para la humanidad, aportando nutrientes esenciales y contribuyendo con la salud alimentaria, siendo de gran aporte para combatir la desnutrición de los países subdesarrollados (Imathiu, 2020). También es muy importante rescatar los beneficios que

estas especies ofrecen al medio social, gracias a la creación de emprendimientos en busca de una nueva fuente de alimentación a base de insectos, mostrándolos en pasta o harina, para la alimentación humana y animal (Arriaga, 2020).

# CAPITULO III

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## 1. LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en el Cantón Archidona al nororiente del Ecuador, en la provincia de Napo, el cual cuenta con valores altitudinales que van aproximadamente desde los 613 hasta 4294 msnm, tiene una temperatura promedio anual es de 24°C (Figura 1-3) (GADMA, 2014). Para la recopilación de datos, se centró la investigación en la Comunidad Nuevo Amanecer y en sus chakras, a una altura de 628 msnm, con las coordenadas -0.898333, -77.807633 (Figura 2-3).




**Figura 1-3:** Cantón Archidona, Provincia de Napo
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango




**Figura 2-3:** Comunidad Nuevo Amanecer, Parroquia y Cantón Archidona
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

## 2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de este trabajo es de tipo Descriptivo – Cuantitativo (simple). Descriptivo por especificar las características más importantes de los insectos comestibles; simple por qué se estudió a distintos individuos pertenecientes a un mismo sector, utilizando como instrumento de medición la encuesta. También es Exploratorio – Cualitativo (Estudio de Caso), Exploratorio por investigar un lugar poco estudiado, existiendo escasa información en relación al tema; estudio de caso por buscar datos más detallados y reales dentro de la Comunidad Nuevo Amanecer (Universidad Estatal Amazónica, 2020).

## 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo constó de tres fases, la primera es la fase de revisión de literatura, la segunda fase es un levantamiento de datos de la Comunidad Nuevo Amanecer del Cantón Archidona y finalmente el seguimiento biológico e identificación de los individuos recolectados.

### *3.1. Fase de revisión de literatura*

Se realizó la exploración de artículos científicos y libros electrónicos con un mínimo de 30 referencias en buscadores de internet (google, google académico) con las palabras clave: insectos comestibles/edible insects, entomofagia/entomophagy, alimentación amazónica /Amazonian diet, 2020.

### *3.2. Fase de levantamiento de datos*

Para poder realizar el levantamiento de datos se realizó 30 encuestas presenciales a los pobladores de la Comunidad Nuevo Amanecer, a 15 hombres y a 15 mujeres, en la que se preguntó: ¿Cuáles son los individuos que se consumen?, ¿En qué etapa de su ciclo biológico se consumen?, ¿Cuáles son los usos que les da a estos individuos? ¿Cuál es su aporte al consumirlos?, ¿Cómo se consumen estos insectos (crudos, fritos, asados)? (Apéndice A). Para así poder obtener información sobre la costumbre de la entomofagia, la frecuencia (cantidad), la temporalidad de los insectos de la comunidad.

### *3.3. Seguimiento biológico e identificación de individuos*

Una vez realizadas las encuestas se evaluó el ciclo biológico de los insectos que se colectaron, continuamente se hizo un seguimiento de los mismos para determinar su tipo de hábitat, su tiempo de vida durante cada ciclo (huevo, larva pupa, adulto) y para la identificación de los individuos (nombres científicos), se revisaron claves taxonómicas, grupos de entomología y una plataforma virtual llamada INaturalist, en la que se compartió fotografías de cada etapa de crecimiento de los individuos colectados.

# CAPITULO IV

# ANALISIS DE RESULTADOS

## 1. REVISIÓN DE LITERATURA ECUATORIANA.

En la revisión de literatura se evidenciaron veinte estudios de caso realizados en Ecuador acerca de la entomofagia, estos autores los describían como el futuro de la alimentación, a continuación, se nombran los seis trabajos más destacados.

### *1.1. Insectos comestibles en Ecuador.*

Los insectos más conocidos que se encontró en el Ecuador son consumidos en gran parte por las nacionalidades de este país, pertenecen al orden Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Orthoptera y Odonata de las que se aprecian a *Rhynchophorus palmarum (*coleoptera), Metamasius *spp* (coleoptera), *Platycoelia lutescens* (coleoptera), *Atta cephalotes* (hymenoptera), *Atta leavigata* (Hymenoptera), *Umbonia spinosa* (hemiptera) (Onore, 2005).

### *1.2. Insectos y alimentación. Larvas de Rhynchophorus palmarum L, un alimento de los pobladores de la Amazonía Ecuatoriana.*

*Rhynchophorus palmarum* es el alimento más consumido por los nativos Shuar, es llamado como larva de gorgojo de palma; *Rhynostomus barbirostris*, insecto también consumido en la amazonia y así como *Rhynchophorus p.* son considerados como el alimento más codiciado por la etnia Yanomami, por ser ricos en Vitamina E; (Sancho, 2015).

### 1.3. Investigacion gastronomica de la entomofagia en las nacionalidaades amazonicas del ecuador.

En la comunidad Zapara habitualmente consumen larvas de escarabajos, caracoles, hormigas(ucupi), en cambio los kichwa, mayormente consumen gusanos que en su lengua son llamados “kuru” estos se encuentran en hojas de árboles, troncos y en palmito; para la obtención de varios gusanos los pobladores de las comunidades realizan la tumba de los árboles (morete, palma) para poder tener una abundancia de kuru ya que su grasa es muy apetecida (Mantilla, 2019).

## 1.4. Rhynchophorus palmarum (Coleoptera: Curculionidae) en la Amazonía, un insecto en la alimentación tradicional de las comunidades nativas.

El uso del *Rhynchophorus palmarum* más conocido como chonta kuru por las comunidades indígenas, tiene un gran beneficio nutricional, el cual ha sido aprovechado de la mejor manera por los pobladores, convirtiéndolo en un muy apetecido platillo para las personas, siendo un invalorable recurso local (Sancho, 2018).

## *1.5. Investigación gastronómica de la entomofagia en las nacionalidades amazónicas del Ecuador.*

La gastronomía en el Ecuador es muy variada por ende puede presentar un sinfín de platillos que demuestran la extensa diversidad que presenta este país en cuanto a su alimentación, la práctica de la entomofagia es muy habitual por las nacionalidades presentes en este lugar, los cuales desde tiempos ancestrales han venido realizando dicha actividad, manteniendo el equilibrio con la naturaleza (Mantilla, 2019).

## *1.6. Preocupaciones de seguridad alimentaria asociados con el consumo de comestibles insectos.*

El consumo de insectos es muy habitual en las poblaciones nativas de todo el mundo, como es el caso del Sur de África en donde se consumen las orugas de la mariposa emperador y del Sureste de Asia quienes ingieren los huevos de hormiga tejedora, los cuales son considerados una delicia gastronómica (Halloran & Vantomme, 2013). Pese a conocer el aporte que estos ofrecen para las personas, es muy importante tomar en cuenta que como cualquier alimento puede ocasionar problemas a la salud, sin embargo, no se ha presentado ningún caso que se haya comprobado, pero se debe tomar en cuenta que los síntomas de alergia pueden ser habituales en personas que no los han consumido (Ortega, 2020).

## *1.7. Valor nutricional de insectos.*

Al realizar búsquedas acerca del valor nutricional se descubrió un análisis del Chontacuro de la palma chonta *(Bactris gasipaes)* y el Chontacuro de la palma morete *(Mauritia flexuosa)*, siendo estos los más comunes de la amazonia ecuatoriana no se encontraron diferencias al momento de analizar y comparar en porcentajes ya que poseían valores similares de Proteínas (8%), Grasas (23%), Carbohidratos (1%) y en el Colesterol estos

varían ya que el Chontacuro de la palma de morete contiene 35mg y el Chontacuro de palma de chonta 24mg siendo esto una diferencia significativa, eso quiere decir que si influye el tipo de hábitat del individuo (Espinosa, 2019).

De acuerdo con Granados, Acevedo & Guzmán, (2013) la composición que aporta *Atta levigatta (Ukui)* en su estado adulto y sin ser procesados los valores son altos en grasa 33,2%, proteína 24,9%, calcio 103 mg, fósforo 243 mg; y el contenido de hierro es bajo siendo este un 0,8 mg. Los diferentes modos de consumo de la hormiga *Atta levigatta*, son en su estado fresco, tostada, harina de hormiga desengrasada, harina normal y aceite de hormiga.

## 2. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS POBLADORES DE LA COMUNIDAD NUEVO AMANECER.

En la frecuencia de los insectos, se encontró un total de 34 morfoespecies y 11 de ellas son las más mencionados (Willan kuru, Patas kuru, Palai kuru, Morete kuru, Anonas kuru, Tupui Kuru, Chonta panga kuru, Kachi kuru, Wambula kuru), las que más destacan son el Ukui y el Chonta kuru (Figura 3-4).

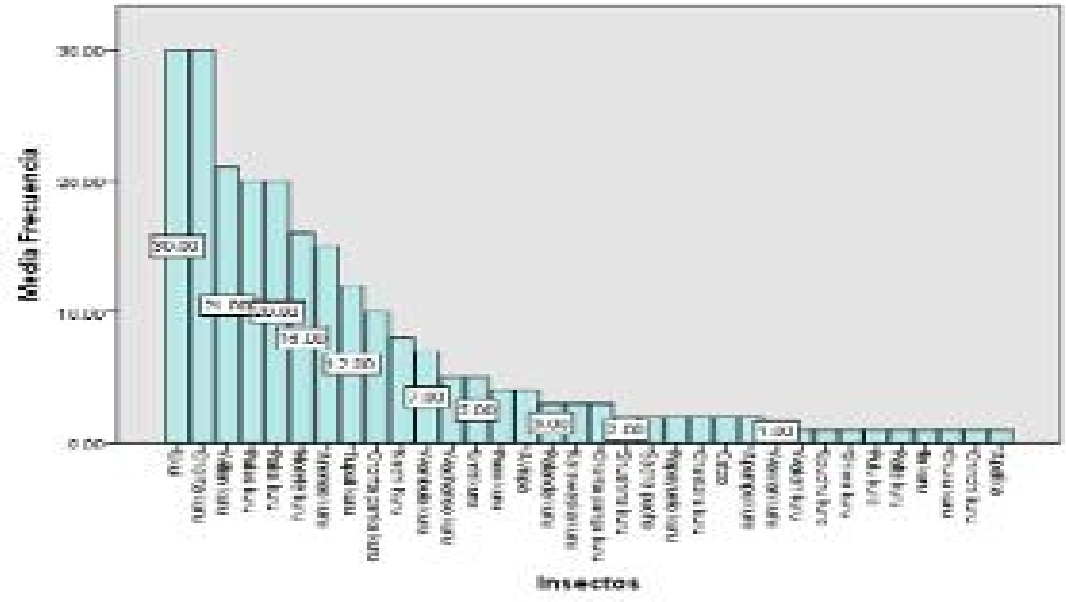



**Figura 3-4:** Frecuencia de los insectos
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

De los 30 encuestados, hay una notable aceptación del consumo en estado larvario, seguido del adulto, destacando al Chonta kuru, ya que los pobladores lo ingieren más a menudo en su período de larva y unos pocos en adulto, a diferencia del Ukui, que lo

consumen todos en su estadio de adulto, mientras que en los de huevo y pupa no se refleja mayor relevancia (Figura 4-4).

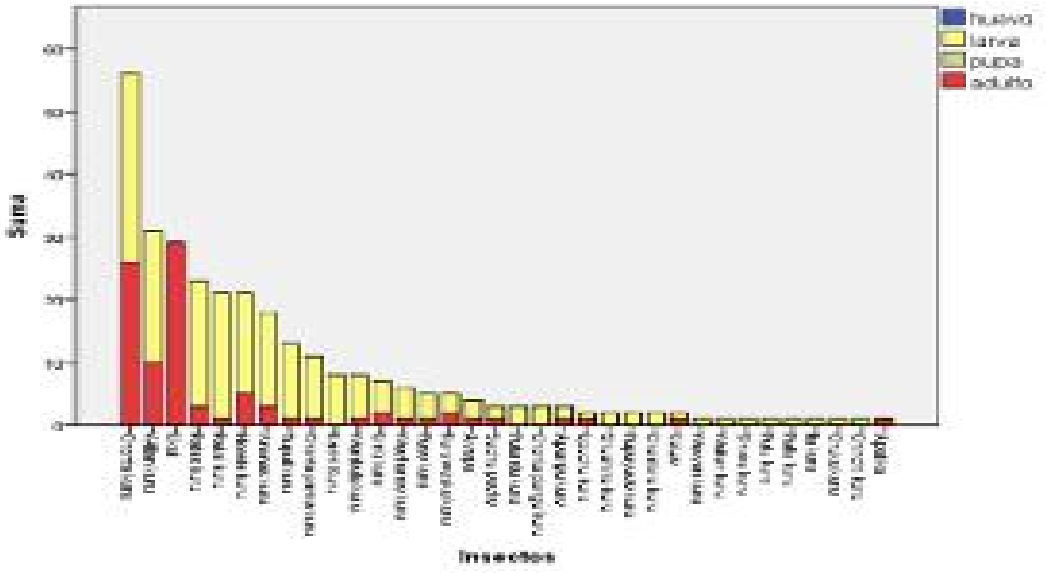



**Figura 4-4:** Estadio de consumo
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

De los 34 insectos que se consumen, 9 de ellos no cuentan con una temporada específica para su colecta, por otra parte 25 de estos especímenes tienen una estacionalidad predominante al año, indicó que más de la mitad de las morfoespecies son de temporada (Figura 5-4).

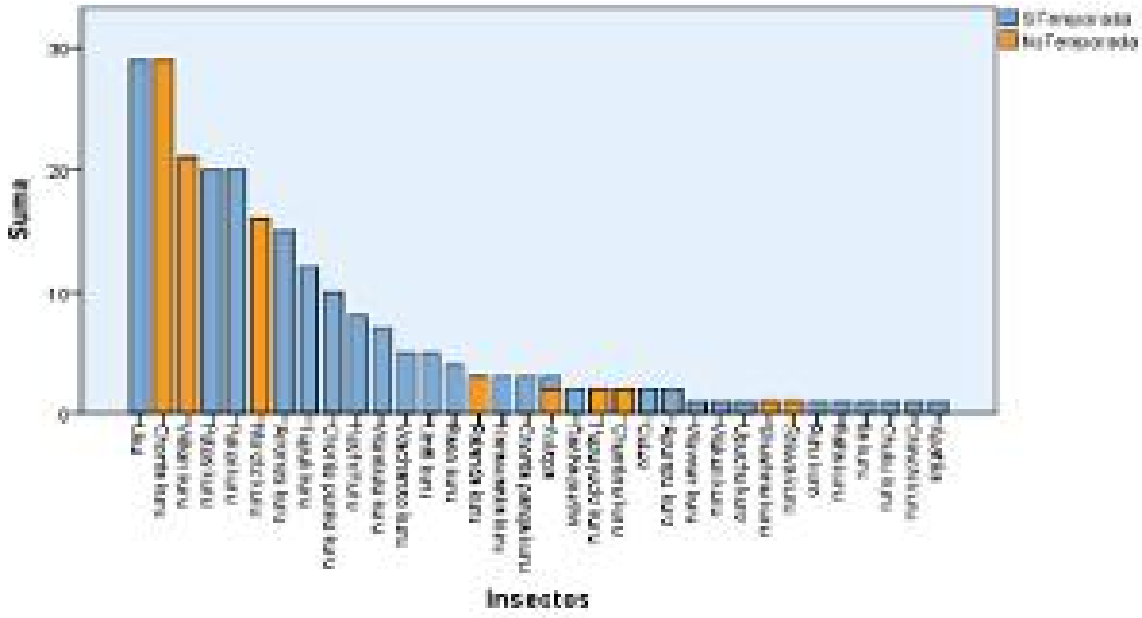



**Figura 5-4:** Temporada de los insectos
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

Estacionalidad de los individuos mencionados en las encuestas. De los 34 insectos, 7 de ellos no tiene una restricción para su colecta y se las puede observar en todos los meses del año, a comparación de las demás morfoespecies que tienen sus meses bien definidos, según los encuestados, quienes especificaron los meses que se los ha visualizado normalmente (Figura 6-4).

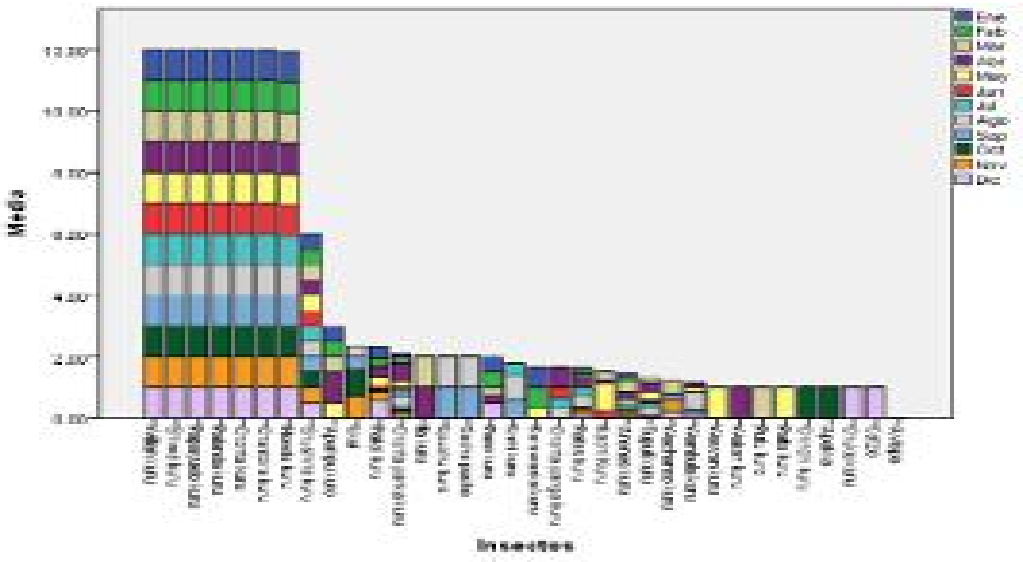



**Figura 6-4:** Estacionalidad de los insectos mencionados en las encuestas
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

De todas las morfoespecies nombradas en las encuestas se obtiene estacionalidad por orden, los órdenes más representativos son: Coleoptera, presentes en todos los meses del año; Hymenoptera, con presencia en ciertas temporadas (agosto, septiembre, octubre y noviembre) y Lepidóptera, que a pesar de estar presentes en casi todos los meses del año no son muy representativas (Figura 7-4) (Cheli, 2011).

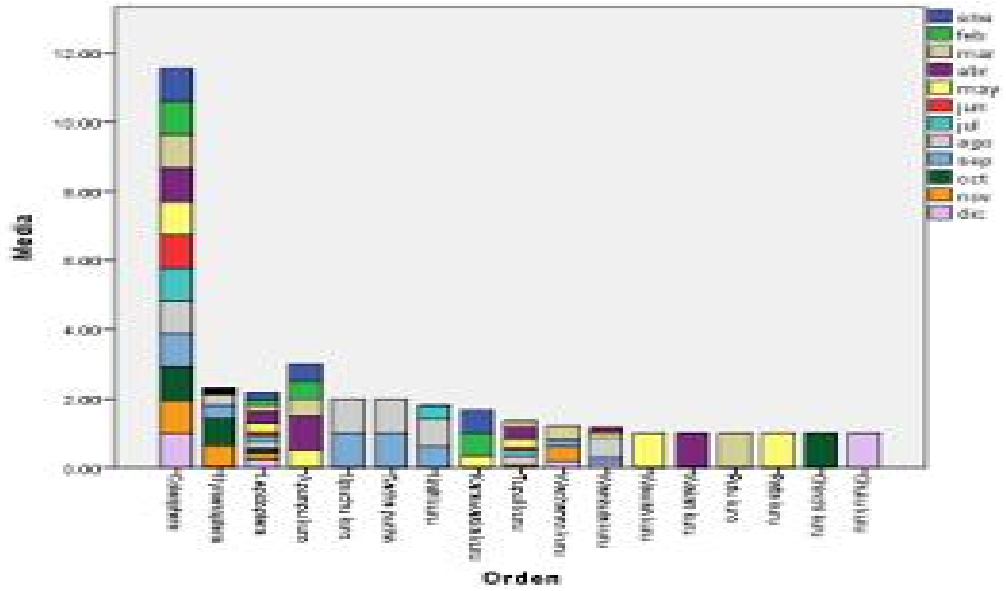



**Figura 7-4:** Estacionalidad por órden
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

Estos individuos tienen diferentes formas de ser consumidos, las formas más nombradas fueron: tostados, asados, fritos, crudos, maito, caldo y cocido. Los resultados de las encuestas resaltaron al Chonta kuru ya que este individuo se consume en varios modos, seguido del Ukui, Willan kuru, Patas kuru, y Morete kuru (Figura 8-4).

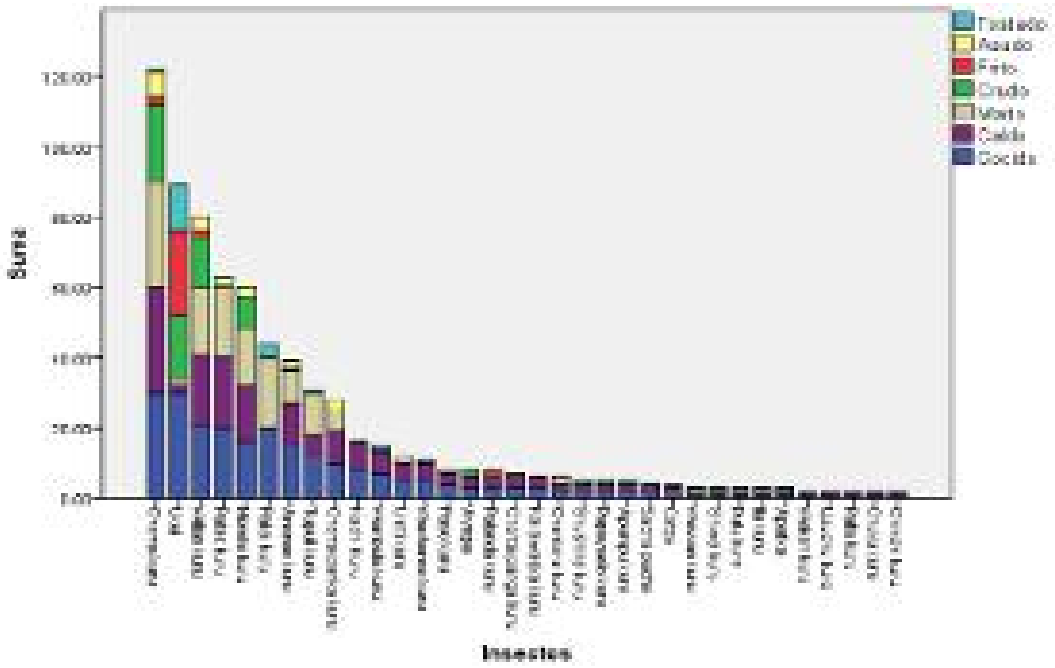



**Figura 8-4:** Modo de consumo de ciertos insectos
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

Finalmente se obtuvo el modo de uso de estos insectos, dando como resultado su utilidad para poder aliviar enfermedades como la gripe, tos, asma, bronquitis, neumonía, cáncer,

gastritis y dolores comunes. Los más nombrados son Chonta kuru, seguido de Morete kuru y Willan kuru (Figura 9-4).

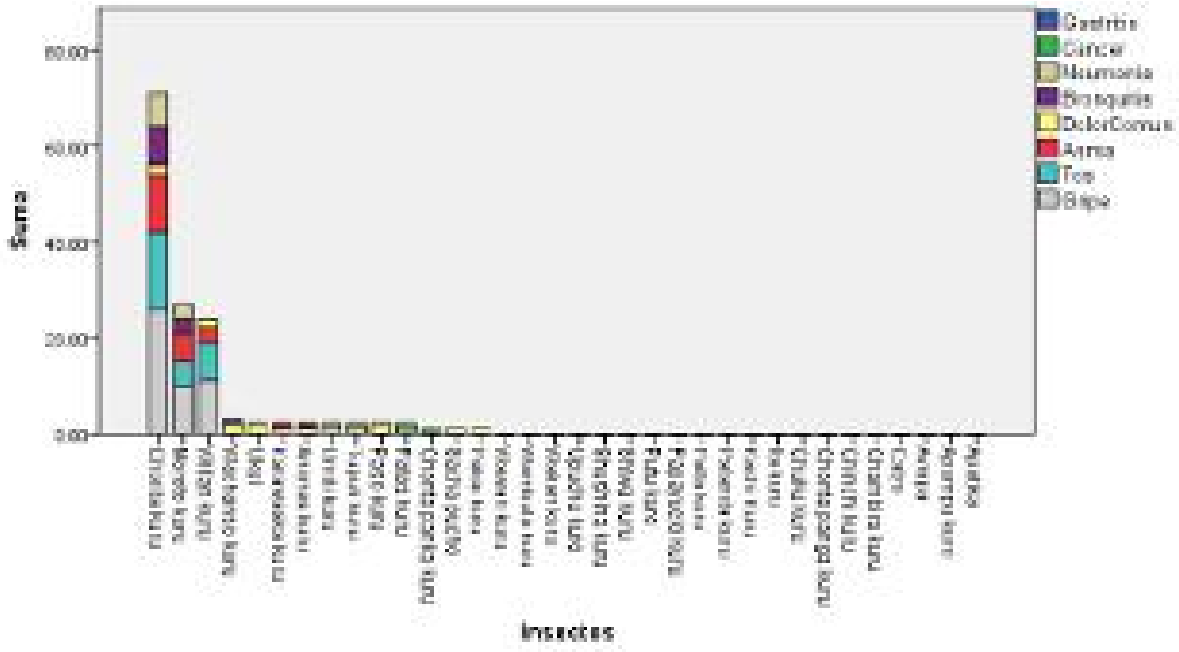



**Figura 9-4:** Tipos de usos de los insectos
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

## 3. CICLO BIOLÓGICO E IDENTIFICACIÓN DE LOS INSECTOS COMESTIBLES

Para el estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer del Cantón Archidona, una vez realizadas las encuestas y teniendo una idea clara de los insectos que se podrían colectar, se realizaron 20 colectas en 9 diferentes puntos (chakras) de la comunidad (Apéndice B).

Después de la primera colecta se estableció un laboratorio casero en donde se dio seguimiento del ciclo biológico, el conteo se efectúa desde el día uno que fueron colectados (Apéndice C).

Se logró la colecta de 6 individuos en sus diferentes hábitats, en su mayoría pertenecientes al orden Coleoptera entre ellos tenemos al Chonta kuru, Willan kuru, Ila kuru y Morete kuru; también pertenecientes a la orden lepidoptera como el Kachi kuru y el Pakai kuru (Tabla 1-4). Es importante destacar las características sobresalientes que se observaron durante este proceso, tales como, los cambios de color (claro a oscuro) y forma que adquiere cada insecto para realizar su transformación (cuerpo blando, seco).

Durante el proceso de cambio de larva a pupa los escarabajos realizan capullos para su transformación, también tienden a encogerse y arrugarse más de lo normal, cuando están a pocos días de su cambio presentan movimientos continuos del abdomen (observados fuera del capullo). Por otro lado, en las polillas se observó la formación de capullos con hilos (Kachi kuru) y sin hilos (Pakai kuru). Siguiendo con la transformación de pupa a adulto, el cambio de color fue lo más apreciado para esta metamorfosis. Una parte fundamental para el inicio del ciclo biológico es la alimentación, ya que de este depende que cumpla su etapa de madurez para que siga con su adecuado desarrollo (Apéndice C).

Luego de realizar la revisión de literatura, las encuestas a los pobladores y el seguimiento biológico de los individuos colectados hasta alcanzar su etapa adulta se procedió a la identificación y se obtuvo los siguientes resultados (Tabla 1-4).

**Tabla 1-4:** Identificación y ciclo biológico de los individuos colectados.

| Nombre común | Orden | Nombre científico | Larva a Pupa(días) | Pupa a Adulto (días) |
|---|---|---|---|---|
| Chonta kuru | Lepidoptera | *Rhynchophorus palmarum* | 57 | 18 |
| Willan Kuru | Lepidoptera | *Rhynostomus barbirostris* | 8 | 14 |
| Morete kuru | Coleoptera | *Rhynchophorus palmarum* | 49 | 19 |
| Ila kuru | Coleoptera | *Acrocinus longimanus* | 43 | 34 |
| Kachi kuru | Lepidoptera | | 6 | 7 |
| Pakai kuru | Lepidoptera | | 9 | 35 |
| Chonta panka kuru | Lepidoptera | *Brassolis sophorae* | | |
| Hormiga culona | Hymenoptera | *Atta leavigata* | | |

**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

Del estudio de caso se pudo dar el nombre científico de 4 individuos colectados, de las 6 morfoespecies a dos solo se las reconoció hasta órden (Tabla 1-4). Por otro lado en las encuestas se identificó a 5 individuos de las 34 morfoespecies mencionadas, de las cuales tres son Coleopteros (*Rhynchophorus palmarus, Rhynostomus barbirostris y Acroncinus longimanus)* (Alonso, 2015), uno Lepidoptero (*Brassolis sophorae)* (García et al., 2015), y uno Hymenoptero (*Atta leavigata*) (Tabla 1-4) (Figura 10-4).

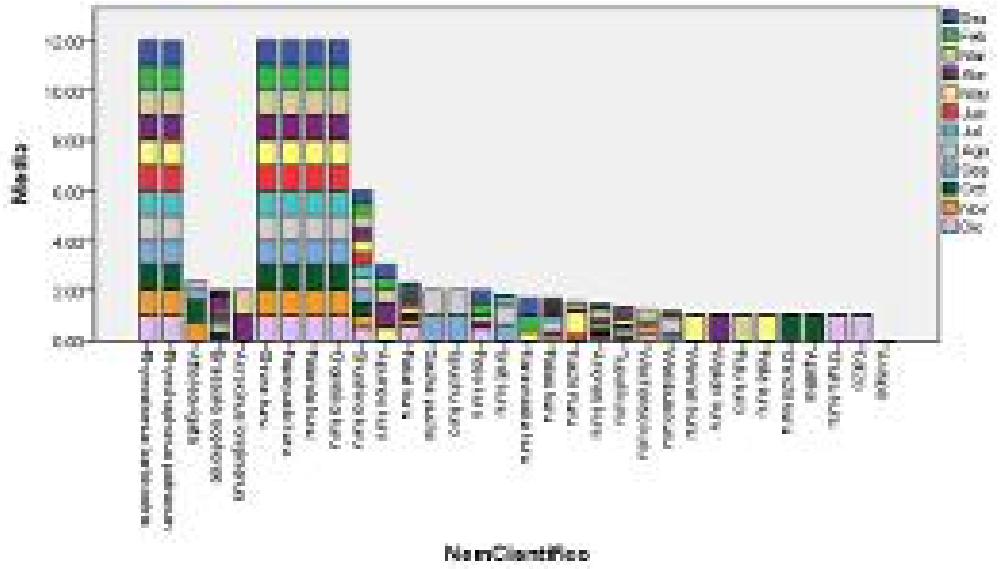



**Figura 10-4:** Estacionalidad de los individuos identificados.
**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

**Tabla 2-4:** Identificación de cinco morfoespecies, de las encuestas.

<table>
<tr><td colspan="2">Morfoespecies</td></tr>
<tr><td>Rhynchophorus palmarum</td><td>Rhynostomus barbirostris</td></tr>
<tr><td>  <br>Fuente: (Llulluna y Shiguango, 2021)</td><td>  <br>Fuente: (Llulluna y Shiguango, 2021)</td></tr>
<tr><td>Acrocinus longimanus</td><td>Brassolis sophorae</td></tr>
<tr><td>  <br>Fuente: (Llulluna y Shiguango, 2021)</td><td>  <br>Fuente: (Contreras, 2020)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atta leavigata</td></tr>
<tr><td colspan="2">  <br>Fuente: (López, 2021)</td></tr>
</table>

**Realizado por:** Yessenia Llulluna, Henry Shiguango

## CONCLUSIONES

Si bien, Onore, (2005) hace una amplia compilación de los insectos comestibles del país, aún quedan vacíos, sobre todo en el ámbito de la preparación y modo de propagación, a fin de poderlos convertir en una alternativa económica viable. Los insectos en la naturaleza cumplen muchas funciones, y benefician a varios organismos, entre ellos está el ser humano, quien busca nuevas fuentes de alimentación.

Después de haber aplicado las encuestas y obtener los resultados, se logró conocer 34 morfoespecies consumidas por los pobladores de la Comunidad Nuevo Amanecer, siendo 11 los más mencionados, que a su vez destacándose el Ukui (*Atta leavigata)* y el Chonta kuru *(Rhynchophorus palmarum)* como los más conocidos. En cuanto a su estacionalidad, más de la mitad de los individuos son observados anualmente, pero son pocos los apreciados en cada mes. Los tres órdenes que resaltaron fueron: Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera (que a pesar de estar presentes en casi todos los meses del año no son muy representativas). Estos insectos tienden a ser consumidos con más frecuencia en su estadio larvario o adulto, con diferentes formas de preparación, siendo el cocido, caldo, maito, crudo y asado los más mencionados, por otro lado, el tostado y frito son menos empleados por los encuestados, pero este último se lo aplica más en el Ukui (*Atta leavigata)*. De la misma manera cuentan con beneficios para aliviar enfermedades, resaltando los problemas respiratorios como los más concurrentes (gripe, tos, asma, bronquitis, neumonía), seguidas de afecciones como el cáncer, gastritis y dolores comunes.

Mediante el estudio de caso se pudo apreciar el tiempo que cada individuo mostró en las diferentes etapas de su ciclo de vida, recalcando que se los recolectó en una etapa larvaria realizando un seguimiento diario para así poder observar su transformación como insecto, en referencia de larva a pupa y pupa a adulto; proceso en el cual se añadió el modo de alimentación y su hábitat. Una vez que el insecto alcanzó su etapa adulta se realizó la identificación encontró 5 especies (*Rhynchophorus palmarus, Rhynostomus barbirostris, Acroncinus longimanus, Brassolis sophorae y Atta leavigata).*

En este estudio se notó que hay similitud tanto en el estudio realizado por Onore (2005) y el efectuado en Archidona, al presentar un alto consumo de Coleópteros como el Chonta kuru e Himenópteros como el Ukui.

## RECOMENDACIONES

Tener un enfoque claro del estudio de la entomología, para de esta manera buscar las estrategias adecuadas para nuevas investigaciones de los insectos que se consumen, consumieron y se consumirán no solo en la amazonia y así el legado de los antepasados continúe.

Las futuras promociones de Biólogos deberán tener el debido conocimiento sobre el proyecto a realizar, para efectuar un diseño concreto de la encuesta y así poder trabajar con la población que corresponda en el momento, tomando en cuenta la forma del instrumento de medición y su aplicación.

Fortalecer temas sobre la implementación de laboratorios caseros en las clases impartidas de la carrera de Biología, para obtener experiencia que enriquezca los conocimientos dentro y fuera de la universidad.

Coordinar con las instituciones públicas y privadas la realización de cursos, talleres y conferencias relacionadas a la entomofagia, con la finalidad de brindar información verídica e importante a los estudiantes que necesiten datos para su respectiva profesión.

## REFERENCIAS


Alonso, M. (2015). Orden Coleoptera. *Ide@-Sea*, *55*, 1–18. http://www.sea-entomologia.org/IDE@/revista_55.pdf

Arriaga Barahona, V. del C. (2020). *" OBTENCIÓN DE HARINA A BASE DE LARVAS DE CHONTACURO ( Rhynchophorus palmarum ) APROVECHANDO SUS PROPIEDADES NUTRITIVAS ( PROTEÍNAS ) PARA LA ELABORACIÓ N DE GALLETAS ."* Universidad Agraria del Ecuador.

Bermudez, G. M. A. (2015). The origins of Biology as a science. The impact of the evolution theories and issues associated with its teaching and learning. *Revista Eureka*, *12*(1), 66–90. https://doi.org/10.498/16925

Camacho Lagos, A. A. (2012). Estudio Investigativo de la Gastronomía Ancestral de la Provincia de Pastaza y sus Nacionalidades. In *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.* Universidad Tecnológica Equinoccial.

Cartay, R. (2018). Entre el asombro y el asco: el consumo de insectos en la cuenca amazónica. El caso del Rhynchophorus palmarum (Coleoptera Curculionidae). *Revista Colombiana de Antropologia*, *54*(2), 143–169. https://doi.org/10.22380/2539472x.465

Cheli, G. H. (2011). Clave para identificar los principales ordenes de la Clase Insecto. *Principales Plagas*, *1*(5), 2–7.

Costa Neto, E. M., Santos Fita, D., & Serrano González, R. (2012). La investigación etnoentomológica y la conservación de la biodiversidad. *Boletín de La Sociedad Entomológica Aragonesa*, *51*, 367–369.

Diaz, M. (2019). Desarrollo y metamorfosis de los insectos. *Zoología Agrícola*, 1–21.

Espinosa, A. G. (2019). *Estudio del valor nutricional y caracterización de los ácidos grasos del chontacuro de la especie Rhynchophorus palmarum L*. Universidad Central del Ecuador.

Espinosa Matabay, A. G. (2019). *Estudio del valor nutricional y caracterización de los*

*ácidos grasos del chontacuro de la especie Rhynchophorus palmarum L.* (Issue May). Universidad Central del Ecuador.

GADMA. (2014). *PLAN DE DESAROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL ARCHIDONA "Territorio para el Buen Vivir."* Dirección de Planificación Del GADM Archidona. www.archidona.gob.ec

García, E., Romo, H., & Sarto, V. (2015). Orden Lepidóptero. *Revista IDE@-SEA*, *65*, 1–21. www.sea-entomologia.org/IDE@

Granados, C., Acevedo, D., & Guzmán, L. (2013). Tostado y harina de la hormiga santandereana "atta laevigata." *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, *11*(1), 68–74.

Guzmán-mendoza, R., Calzontzi-marín, J., & Salas-araiza, M. D. (2016). La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, *32*(3), 370–379.

Halloran, A., & Vantomme, P. (2013). La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente. *Fao*, 1–4.

Harris, M. (1984). *Bueno para Comer*. http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/LibroBuenoparacomerMarvinHarris_30755.pdf

Hidalgo Ulloa, E. T. (2015). *LA ATENCIÓN AL CLIENTE Y SU INCIDENCIA EN EL CONSUMO DE GASTRONOMÍA TÍPICA DEL CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO*. Universidad Técnica de Ambato.

Imathiu, S. (2020). Benefits and food safety concerns associated with consumption of edible insects. *NFS Journal*, *18*(August 2019), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.nfs.2019.11.002

Izurieta Wong, J. C., & Játiva Delgado, L. A. (2014). *Investigación y propuesta para impulsar los nuevos sabores de la gastronomía entomófaga en la ciudad de Guayaquil.* 79. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17373/1/TESIS Gs. 144 - Investigación y propuesta para impulsar los nuevos sabores de la Gastronomía

Entomófaga.pdf

Jiménez Martínez, E. (2009). *Entomología*.

Mantilla Andrade, D. A. (2019). *Investigación Gastronómica de la Entomofagia en las Nacionalidades del Ecuador* (Issue May). Universidad de las Américas.

Naseem, R., Majeed, W., Rana, N., Koch, E. B. de A., & Naseem, M. R. (2020). Entomophagy: an innovative nutritional and economic navigational tool in race of food security. *International Journal of Tropical Insect Science*. https://doi.org/10.1007/s42690-020-00284-8

Onore, G. (2003). Giovanni Onore. *Sociedad Entomologica Aragonesa*, *3*, 9–14.

Onore, G. (2005a). Edible Insects in Ecuador. In M G Paoletti (Ed.), *Ecological Implications of Minilivestock* (1st editio, pp. 343–352).

Onore, G. (2005b). Edible Insects in Ecuador. In *Ecological Implications of Minilivestock* (pp. 344–352). https://doi.org/10.1201/9781482294439-22

Ortega, L. (2020). *Seguridad alimentaria y calidad nutricional del uso de insectos en la dieta* [Universidad Politecnica de Valencia]. https://riunet.upv.es:443/handle/10251/147898

Ortiz, W. (2015). Entomologia General. *Instituto de Educación Superior Tecnológico Público*, *1*, 6–60. http://isthuando.edu.pe/archivos/entomologia.pdf

Ramos, J., & Elorduy, B. (2009). ¿Los insectos se comen? *Dirección General de Divulgación de La Ciencia*, *1*, 1–28.

Sancho, D. (2018). Rhynchophorus palmarum (Coleoptera: Curculionidae) en la Amazonía, un insecto en la alimentación tradicional de las comunidades nativas. *Insecto En La Alimentación Tradicional*, *1*, 1–8. https://doi.org/10.4324/9781315071961-11

Sancho, D., De Jesus Alvarez Gil, M., & Del Rocio Fernández Sánchez, L. (2015). Insectos y alimentación. Larvas de Rhynchophorus palmarum L, un alimento de los pobladores de la amazonía ecuatoriana. *Entomotropica*, *30*(2015), 135–149.

UEA. (2020). *Guía metodológica para Proyectos de Investigación para Titulación y Trabajos de Integración Curricular*. 1–66.

Van Huis A, Van Itterbeeck J, Klunder H, et al. (2013). Edible Insects: Future Prospects for Food and Feed Security. In *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Vol. 97, Issue 18). https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/258042

Vantomme, P. (2010). Los insectos forestales comestibles, una fuente de proteinas que se suele pasar por alto. *Unasylva*, *61*, 19–21.

Zumbado, M., & Azofeifa, D. (2018). Guía básica de entomología: Insectos de importancia agrícola. *Programa Nacional de Agricultura Orgánnica (PNAO)*, 1–204.

# APÉNDICES

## **Apéndice A.** Encuesta Insecto Comestibles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre: | | | | | Fecha: | |
| | | | | | Edad: | |
| Sexo: | M | | F | | Etnia: | |
| Localidad: | | | | Coordenadas: | | |
| Procedencia de la información: | | | | | | |

1. ¿Qué insectos ha comido? Nombres en kichwa/español

| **N°** | **Español/Kichwa/otro** | **N°** | **Español/Kichwa/otro** |
|---|---|---|---|
| 1 | | 7 | |
| 2 | | 8 | |
| 3 | | 9 | |
| 4 | | 10 | |
| 5 | | 11 | |
| 6 | | 12 | |

2. ¿Se comen maduros o tiernos (larvas o adultos)?

| | Estadío | | | | Estadío | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Larva | adulto | Otros | N° | Larva | adulto | Otros |
| 1 | | | | 7 | | | |
| 2 | | | | 8 | | | |
| 3 | | | | 9 | | | |
| 4 | | | | 10 | | | |
| 5 | | | | 11 | | | |
| 6 | | | | 12 | | | |

Comentarios: ……..

3. ¿Cómo come estos insectos? ¿Qué platos se realizan con estos insectos?

| **N°** | **Español/Kichwa/otro** | **N°** | **Español/Kichwa/otro** |
|---|---|---|---|
| 1 | | 7 | |
| 2 | | 8 | |
| 3 | | 9 | |
| 4 | | 10 | |
| 5 | | 11 | |
| 6 | | 12 | |

4. ¿En dónde viven estos insectos? ¿son estacionales?

| | | Temporadas | |
|---|---|---|---|
| N° | Habitat / descripción | Si | No |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |

5. ¿Con cuanta frecuencia consume estos insectos?

| N° | Frecuencia de consumo | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Siempre | Casi/siempre | A veces | Nunca | Comentario |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |

6. ¿Consume estos insectos para curar algún tipo de enfermedad?

| N° | Si | No | ¿Qué enfermedades? | Comentarios |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

**Apéndice B.** Estudio de Caso (Campo)



**Foto 1.** Colecta del Chonta kuru (*Rhynchophorus palmarus)* de la Palma de Chonta
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 2.** Colecta de Willan kuru (*Rhynostomus barbirostris*) de la Palma de Chonta
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 3.** Colecta de Morete kuru (*Rhynchophorus palmarus*) de la Palma de Morete
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 4.** Colecta de Ila kuru (*Acroncinus longimanus)* del árbol de Ila

**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 5.** Colecta de Pakai kuru del Árbol de Guaba

**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 6.** Colecta de Kachi kuru

**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)

**Apéndice C.** Estudio de Caso (Laboratorio)



**Foto 7.** Laboratorio casero (individuos recolectados)

**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 8.** Capullo de Colepteros

**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 9.** Capullos de Lepidopteros.

**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)

**Apéndice D.** Laboratorio (Ciclo biológico)



**Foto 10.** Chonta kuru (*Rhynchophorus palmarus*) en el estadio de larva, ninfa y adulto.
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 11.** Willan kuru (*Rhynostomus barbirostris)* en el estadio de larva, ninfa y adulto.
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 12.** Morete kuru (*Rhynchophorus palmarus*) en el estadio de larva, ninfa y adulto.
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 13.** Ila kuru (*Acroncinus longimanus)* en el estadio de larva, ninfa y adulto.
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)

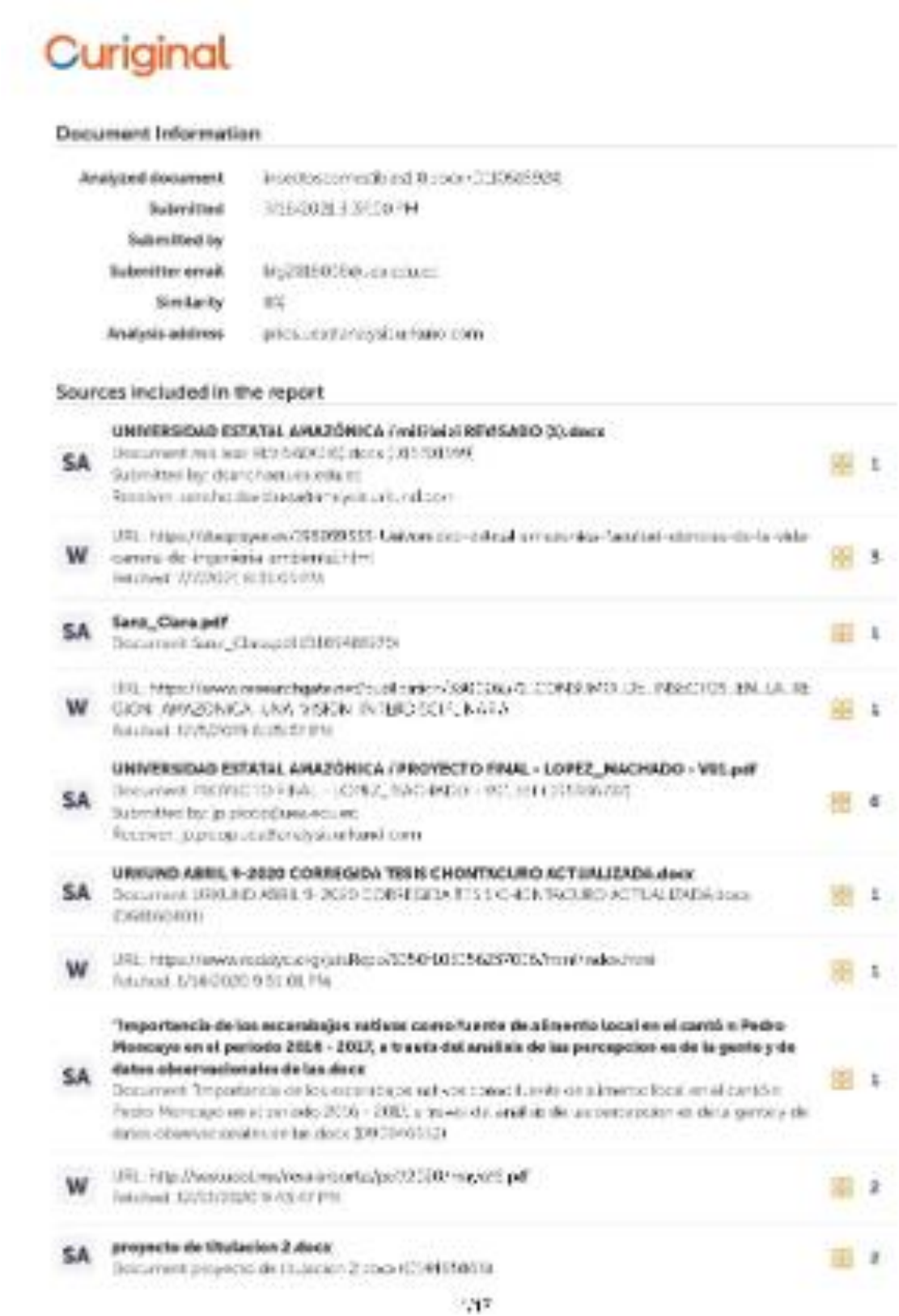


**Foto 14.** Pakai kuru (Lepidoptera) en el estadio de larva, pupa y adulto.
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)



**Foto 15.** Kachi kuru (Lepidoptera) en el estadio de larva, pupa y adulto.
**Fuente:** (Llulluna y Shiguango, 2021)

# ANEXOS



Curiginal

## Document Information

| | |
|---|---|
| **Analyzed document** | [illegible] |
| **Submitted** | [illegible] |
| **Submitted by** | |
| **Submitter email** | [illegible] |
| **Similarity** | [illegible] |
| **Analysis address** | [illegible] |

## Sources included in the report

| | | |
|---|---|---|
| SA | **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / [illegible] REVISADO (1).docx**<br>Document [illegible]<br>Submitted by: [illegible]<br>Receiver: [illegible] | 1 |
| W | URL: [illegible]<br>Fetched: [illegible] | 3 |
| SA | **Sanz_Clara.pdf**<br>Document Sanz_Clara.pdf [illegible] | 1 |
| W | URL: [illegible]<br>Fetched: [illegible] | 1 |
| SA | **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO FINAL - LOPEZ_MACHADO - V01.pdf**<br>Document [illegible]<br>Submitted by: [illegible]<br>Receiver: [illegible] | 6 |
| SA | **URKUND ABRIL 9-2020 CORREGIDA TESIS CHONTACURO ACTUALIZADA.docx**<br>Document URKUND ABRIL 9-2020 CORREGIDA TESIS CHONTACURO ACTUALIZADA.docx [illegible] | 1 |
| W | URL: [illegible]<br>Fetched: [illegible] | 1 |
| SA | **"Importancia de los escarabajos nativos como fuente de alimento local en el cantón Pedro Moncayo en el periodo 2016 - 2017, a través del análisis de las percepciones de la gente y de datos observacionales de las.docx**<br>Document "Importancia de los escarabajos nativos como fuente de alimento local en el cantón Pedro Moncayo en el periodo 2016 - 2017, a través del análisis de las percepciones de la gente y de datos observacionales de las.docx [illegible] | 1 |
| W | URL: [illegible]<br>Fetched: [illegible] | 2 |
| SA | **proyecto de titulacion 2.docx**<br>Document proyecto de titulacion 2.docx [illegible] | 2 |

**AUTORIZACIÓN PARA LA COLECCIÓN DE INVERTEBRADOS EN LA COMUNIDAD NUEVO AMANECER**

Archidona, 29 de febrero, 2021

Yo Patricia Guillermina Tanguila Shiguango CI: 1500306178, Presidenta de la Comunidad "Nuevo Amanecer", cantón Archidona, autorizo a la Srta. Yessenia Carolina Llulluna Masabanda con C.I. 172526026-7 y al Sr. Henry Eusebio Shiguango Tanguila con C.I. 150084073-9, estudiantes de la Universidad Estatal Amazónica, realicen su trabajo de campo (colección de invertebrados) como parte del Proyecto de Integración Curricular, con el tema **"Insectos Comestibles de la Amazonía Ecuatoriana: Estudio de caso en la Comunidad Nuevo Amanecer, Cantón Archidona, Provincia de Napo"**, para la culminación de su etapa universitaria.

Atentamente,

Patricia Tanguila

**PRESIDENTA DE LA COMUNIDAD NUEVO AMANECER**