



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

#### PROYECTO DE DESARROLLO

**Título:**

---

“Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas  
como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga”

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Sanidad  
Vegetal.

**Autor:**

Pila Cando Daysi Amparo Ing.

**Tutor:**

Hernández Rafael PhD

**LATACUNGA –ECUADOR**

**2021**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga.” presentado por Pila Cando Daysi Amparo, para optar por el título Magister en Sanidad Vegetal.

## CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, abril, 09, 2021

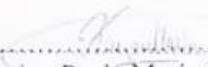


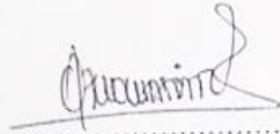
.....  
PhD. Rafael Hernández Maqueda  
C.C. 175714810-9

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: "Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga.", ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magister en Sanidad Vegetal; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, abril, 09, 2021

  
.....  
Mg.C Karina Paola Marin Quevedo  
C.C. 050267293-4  
Presidente del tribunal

  
.....  
Mg.C Wilman Paolo Chasi Vizuete  
C.C. 050240972-5  
Lector 2

  
.....  
PhD. Edwin Marcelo Chancusig Espin  
C.C. 050114883-7  
Lector 3

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico a mis padres Hilda y Nicolás por su constante apoyo y amor.

Al amor de mi vida Diego por su incondicional motivación durante todo este proceso académico.

*Daysi Pila*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento profundo a mi tutor PhD. Rafael Hernández por su paciencia y tiempo dedicado para poder culminar con éxito el presente trabajo, por guiarme a alcanzar una meta más en mi vida, por siempre estar ahí apoyándome académicamente.

A los dirigentes de las parroquias Tanicuchi, San Buenaventura y Belisario Quevedo, por su gentil apoyo.

*Daysi Pila*

## RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, abril, 09, 2021



Daysi Amparo Pila Cando

050423596-1

## RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, marzo, 09, 2021



Ing. Daysi Amparo Pila Cando  
050423596-1

## AVAL DEL VEEDOR

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga. Contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los lectores en sesión científica del tribunal.

Latacunga, abril, 09, 2021



Mg.C. Karina Paola Marin Quevedo

CC.050267293-4

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL**

**Título:** Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga.

**Autor:** Pila Cando Daysi Amparo

**Tutor:** Hernández Rafael PhD

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se basa en el conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres parroquias Belisario Quevedo, San Buenaventura y Tanicuchi del Cantón Latacunga, teniendo como objetivos: determinar las especies utilizadas como insecticidas, identificar los principales cultivos en los que se ha utilizado estas especies, las plagas que afectan a los cultivos de la zona de estudio y establecer diferencias de conocimientos tradicionales en relación a distintas variables sociales, para la cual se aplicó una encuesta semiestructurada (11 preguntas 2 cerradas 2 abiertas y 7 mixtas). Se encuestó a 80 personas por parroquia (40 hombres y 40 mujeres), obteniendo como resultados principales: las especies más conocidas y usadas en las tres parroquias fueron: ruda (*Ruta graveolens* L.) y ají (*Capsicum annuum* L) las dos con un valor de uso(UV) de 0.47, seguida del ajo (*Allium sativum* L.) con 0.30UV y el marco (*Ambrosia arborescens* Mill.) con 0.18UV de un total de 21 especies encontradas. Los cultivos en los que más se aplican estos insecticidas son: hortalizas, papa y maíz, las principales plagas que se controla son: mosca blanca, pulgón, y trips. Se determinó que no existen diferencias significativas entre el conocimiento de hombres y mujeres en el uso de especies vegetales utilizadas como insecticidas, con excepción del grupo de edad <30 que en promedio reporta un menor número de especies que el resto de grupos analizados ( $1.97 \pm 0.13$ ). Se destaca también que mayor uso de especies utilizadas como insecticidas tienen un nivel de educación primaria y en su mayoría son mujeres.

**PALABRAS CLAVE:** Conocimiento Tradicional; etnobotánica; insecticidas.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI  
POSTGRADUATE OFFICE

MASTER'S DEGREE IN PLANT HEALTH

**THEME:** "Traditional knowledge about plant species used as insecticides in three sectors of Latacunga Canton."

**AUTHOR:** Pila Cando Daysi Amparo

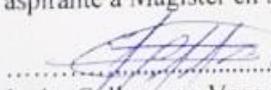
**TUTOR:** Hernández Rafael PhD

**ABSTRACT**

This research is based on the traditional knowledge about plant species used as insecticides in three parishes Belisario Quevedo, San Buenaventura, and Tanicuchi of Latacunga Canton, whose objectives are: to determine the species used as insecticides; to identify the main crops in which these species have been used, the pests that affect the crops in the study area and establish differences in traditional knowledge in relation to different social variables, for which a semi-structured survey was applied (11 questions, 2 closed, 2 open, and 7 mixed). Eighty people were surveyed per parish (40 men and 40 women), obtaining as main results: the best known and most used species in the three parishes were: rue (*Ruta graveolens* L.) and chili pepper (*Capsicum annum* L), both with a use-value (UV) of 0.47, followed by garlic (*Allium sativum* L.) with 0.30 UV and "marco" (*Ambrosia arborescens* Mill.) with 0.18 UV out of a total of 21 species found. The crops in which these insecticides are most applied are vegetables, potatoes, and corn; the main pests that are controlled are whitefly, aphids, and thrips. It was determined that there are no significant differences among men's and women's knowledge in the use of plant species used as insecticides, except for the age group <30, which on average reports a lower number of species than the rest of the groups analyzed ( $1.97 \pm 0.13$ ). It is also highlighted that the greatest use of species used as insecticides corresponds to a level of primary education and primarily women.

**Keywords:** Traditional Knowledge; self-knowledge; insecticides.

Yo, **Collaguazo Vega Wilmer Patricio** con cédula de ciudadanía número: **1722417571** Licenciado en Ciencias de la Educación mención Inglés con número de registro de la SENESCYT: **1020-13-1198178**; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "**Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga.**" de **Pila Cando Daysi Amparo** aspirante a Magister en Sanidad Vegetal.

  
Ledo. Collaguazo Vega Wilmer Patricio Mg. C.  
C.C. 1722417571

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Pertinencia académico-científica y social. ....	2
1.2 Justificación.....	3
1.3 Planteamiento del problema: .....	4
1.4 Hipótesis: .....	6
1.5 Objetivos de la Investigación.....	6
1.5.1 Objetivo General:.....	6
1.5.2 Objetivos Específicos: .....	6
<b>CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	7
2.1 Conocimiento Tradicional.....	7
2.2 Insecticidas químicos.....	10
2.2.1 Desventajas del uso de insecticidas químicos.....	10
2.2 Insecticidas Biológicos .....	12
2.2.1 Composición química de plantas utilizadas como insecticidas .....	14
2.2.2 Ventajas de los insecticidas biológicos.....	14
2.2.3. Desventajas .....	18
<b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA</b> .....	19
3.1 Técnicas e instrumentos .....	19
3.2 Manejo específico de la investigación .....	19
3.2.1 Ubicación de la investigación .....	19
3.2.2 La población y muestra.....	21
a. Población.....	21

b. Muestra .....	21
3.2.3 Firma de carta de confidencialidad y consentimiento a los encuestados. ....	22
3.2.4 Aplicación de encuesta .....	22
3.2.5 Obtención de permiso del MAE para recolección de plantas.....	22
3.2.6 Recolección Prensado, secado y montaje de especies utilizadas.....	22
3.2.7 Identificación de especies .....	22
3.2.8 Almacenamiento de un ejemplar de las especies recolectadas .....	23
3.2.9 Tabulación de datos de las encuestas.....	23
3.2.10 Cálculo de índice de valor de Uso .....	23
3.2.11 Análisis socioeconómico .....	23
3.2.12 Divulgación de la información .....	24
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Especies vegetales empleadas como insecticidas biológicos .....	25
4.2 Principales cultivos y plagas donde se emplean insecticidas biológicos a base de plantas. ....	29
4.3. Características socioeconómicas que condicionan el conocimiento tradicional de plantas en las parroquias analizadas. ....	31
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>37</b>
5.1 Conclusiones.....	37
5.2 Recomendaciones.....	38
<b>CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>

<b>CAPÍTULO VII. ANEXOS</b> .....	51
Anexo1. Encuesta.....	51
Anexo2. Carta de Autorización.....	54
Anexo3. Autorización de Recolección de especies MAE.....	55
Anexo4. Ubicación geográfica de las muestras .....	60
Anexo5. <i>Sistematización de datos para introducir al Past.</i> .....	63
Anexo6. Recolección de datos en campo y recolección de especies.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Plantas más utilizadas como insecticidas biológicos .....	16
<b>Tabla 2.</b> Ubicación Geográfica de las parroquias .....	19
<b>Tabla 3.</b> Especies vegetales utilizadas como insecticidas biológicos .....	26
<b>Tabla 4.</b> Análisis del número de especies conocidas y de las aplicaciones reportadas en función de la edad y del nivel de educación por medio de ANOVA.....	31
<b>Tabla 5.</b> Especies conocidas de acuerdo al género.....	33
<b>Tabla 6.</b> Aplicaciones de especies usadas como insecticidas de acuerdo al género.....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfica 1.</b> Ubicación de las parroquias en estudio.....	20
<b>Gráfica 2.</b> Cultivos de las 3 parroquias en donde se aplican comúnmente los insecticidas a base de plantas. ....	29
<b>Gráfica 3.</b> Plagas de las 3 parroquias en donde se aplican comúnmente los insecticidas a base de plantas. ....	30

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

El Ecuador posee una gran diversidad florística y es especialmente rico en plantas útiles. En el siglo XIX fue reconocido su alto endemismo (De la Torre et al. 2008), en el año 2011 se registraron 4500 especies endémicas (León-Yáñez et al. 2011). Los seres humanos han ido adquiriendo conocimiento de acuerdo a la diversidad que se encuentra a su alrededor. En el caso de Ecuador ese conocimiento se diferencia entre las distintas regiones Costa, Sierra, Amazonia y Galápagos (De la Torre et al. 2008). Esto se debe a que cada población desarrolla unas determinadas tradiciones culturales, por esto la importancia de la etnobotánica para conocer como cada población aprovecha la flora de su entorno para cubrir necesidades como alimentación, medicina, vestuario, ritos virtuales, venenos, artesanías, entre otros (Ríos et al. 2007). Uno de los principales usos dados por los agricultores es como repelentes de plagas, sin saber científicamente el contenido que estas tenían (Pichardo 2018).

En la región Sierra y Amazonía ecuatorianas de acuerdo a De la Torre et al. (2008) las plantas con propiedades insecticidas son importantes para atacar a las plagas que provocan la pérdida total de sus sembríos. Con el objetivo de buscar compuestos con actividad insecticida asociada a la toxicidad se han evaluado las propiedades de muchas plantas (Sathish y Mannemegali 2006). De acuerdo a Sepúlveda et al. (2003), la toxicidad se debe a la presencia de metabolitos secundarios presentes en las plantas, que actúan como mecanismo de defensa. Debido a estas propiedades, muchas de estas plantas podrían ser usadas como control biológico, y pueden servir a su vez de base para el desarrollo de nuevos productos fitosanitarios menos contaminantes que los que actualmente se usan.

La extracción y aislamiento de sustancias químicas de las plantas se realizó por primera vez en el siglo XVIII (Chevallier 1997). Se considera que existe una

diferencia en la cantidad de los químicos tóxicos en una planta por la influencia de factores directos (edad de la planta, y las variabilidades genéticas) y factores indirectos (suelo y clima) (Repetto y Repetto 2009).

En los últimos años, el hombre ha contaminado el medio ambiente mediante el uso de plaguicidas, con la finalidad de erradicar o contener plagas que afectan de manera directa a las plantaciones de interés comercial y alimenticio; en este afán por contenerlas, ha conllevado al uso masivo de estos compuestos, los cuales no solo dañan a los organismos nocivos, sino también a los organismos benéficos e incluso a la salud humana (Cobos et al. 2011), por ello en los últimos años ha resurgido la búsqueda de plantas con efecto insecticida con el fin de proponer una solución de control más saludable , segura y con menos coste medioambiental (Bisset 2002). Una gran ventaja del uso de extractos vegetales para controlar plagas es que no provoca contaminación, debido a que sus compuestos químicos pueden degradarse rápidamente en el medio ambiente (Lannacone y Alvaríño 2010).

En consecuencia, resulta pertinente rescatar el conocimiento tradicional de los agricultores como una medida de mantener ese conocimiento y buscar alternativas vegetales a los insecticidas de síntesis química.

### **1.1 Pertinencia académico-científica y social.**

La presente investigación surge para cumplir todos los requisitos establecidos en el artículo 21 del Reglamento de Trabajo de Titulación de Posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Está estrechamente relacionada con la línea de investigación institucional de análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local, como sublínea está embarcada en la producción agrícola sostenible, pues sus resultados permitirán conocer una nueva alternativa biológica más sana para el cuidado de los cultivos. Este trabajo se ha realizado dentro de las actividades del grupo de investigación: Desarrollo local sostenible, registrado en la Dirección de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Aportará información valiosa para la actualización de datos de especies utilizadas como insecticidas biológicos basados en los conocimientos ancestrales de nuestros agricultores, aportando datos importantes a la asignatura de agroecología.

Supone además la presentación de una metodología que puede ser aplicada a otros lugares de la provincia y del país con la finalidad de conocer el estado actual de los conocimientos ancestrales de las personas dedicadas a la agricultura.

Y, por último, deja abierta una brecha investigativa que permitirá desarrollar trabajos de titulación de grado y posgrado, que servirá en futuros estudios para identificar características físico químicas de las especies encontradas.

## **1.2 Justificación**

En la década de los 60 en el mundo, se inició un sistema agrícola basado en la explotación de los recursos, apoyado en la “ciencia positivista”, y basado en una tecnología moderna de uso de los fertilizantes químicos artificiales, plaguicidas, herbicidas, maquinaria agrícola pesada y semillas híbridas, que se denominó “revolución verde”, proponiendo que el crecimiento agrícola es decisivo y una condición necesaria para la industrialización y el crecimiento económico (Eicher y Staaz 1990). Se disponía que era imprescindible que los países pobres diseñen y lleven a cabo sus estrategias de desarrollo agrícola más efectivas que en el pasado, implementando la “revolución verde” para solucionar sus problemas y salir de la pobreza. Después del uso y abuso de la revolución verde vino una situación alarmante en la agricultura, que obligó a mirar a la historia ancestral, local y regional, a la etnobiología, a los aportes del conocimiento, la agroecología y la agricultura orgánica de los pueblos, donde se pueden encontrar las alternativas de solución a los problemas agropecuarios del mundo (Chilón 2017). En consecuencia, la investigación etnobotánica ha ido adquiriendo relevancia en las dos últimas décadas debido a la creciente pérdida del conocimiento tradicional de sociedades nativas y la degradación de hábitats naturales (Alexiades 2003).

El conocimiento tradicional acumulado y transmitido durante generaciones (etnoconocimiento) sobre el uso de plantas para controlar plagas, ha evolucionado desde los primeros asentamientos humanos hasta el presente.

En Ecuador, aproximadamente el 30 % de la población total corresponde a diferentes grupos indígenas, y los saberes ancestrales aún se transmiten de generación en generación (Tene et al. 2006).

Tecnológicamente, la diversidad andina se llevó a cabo a través de la estructuración de un conocimiento andino, conformado por una parte intangible denominada

Software, (representado por la experiencia, la cosmovisión, sabiduría, solidaridad, amor, respeto, agradecimiento, honestidad, humildad, generosidad, tolerancia, responsabilidad, perseverancia, intercambio de saberes, los dones para los pronósticos agroclimáticos, la ritualidad agropecuaria) que dan la razón de ser al Hardware (constituido por la tecnología e infraestructura material, terrazas agrícolas, sistemas de riego, otros), esto permitió a las culturas andinas la transformación y el milagro de la agricultura prehispánica, con el acceso a los recursos naturales en forma racional y como un proceso de integración y asimilación de la naturaleza (Chilón 2017).

Sin embargo existe una pérdida de conocimientos ancestrales debido en gran medida a que los jóvenes tienden a abandonar sus hogares y con ello sus costumbres y tradiciones (Ochoa et al. 2010).

En consecuencia, la presente investigación se realizó con la finalidad de rescatar los conocimientos tradicionales del uso de plantas como insecticidas en tres parroquias del sector Latacunga y de esta manera, tener una base de datos sobre especies comúnmente utilizadas, sus usos principales y beneficios. Esta información permitirá incentivar a los demás agricultores de la provincia de Cotopaxi, en el uso de insecticidas biológicos, para disminuir el uso excesivo de insecticidas químicos y dar una alternativa más económica al agricultor que produzca un menor impacto y riesgo ambiental al controlar plagas, obteniendo productos más sanos para el consumo humano.

### **1.3 Planteamiento del problema:**

Desde los inicios de la agricultura, el hombre ha luchado contra los insectos y enfermedades de los cultivos por medio de especies vegetales empleadas como repelentes naturales. Este conocimiento adquirido por los antepasados se ha ido transmitiendo de generación en generación.

En la actualidad, los conocimientos tradicionales han ido poco a poco desapareciendo por varios motivos entre los que destacan la introducción de una infinidad de plaguicidas (Ríos 2007), y la migración de personas del campo a la ciudad (Crespo y Vila 2014). Otros de los motivos principales de la pérdida de conocimiento tradicional están asociados con la disminución en el uso de la lengua

materna, la influencia de las escuelas del sistema oficial con contenidos no regionalizados, los cambios en los patrones de consumo, la ocupación de los individuos del sector, la orientación comercial de los sistemas de producción agrícola, la disminución del tiempo de convivencia entre miembros de diferentes generaciones y la disminución del tiempo que los individuos pasan en los ecosistemas locales ( Berlin 1992; Villagran 1998; Brodt 2001; Finerman y Sackett 2003; Berkes y Turner 2005; Lozada et al. 2006; Howard 2006; Quinlan y Quinlan 2007; Voeks 2007; Luziatelli et al. 2010; Reyes et al. 2009)

La presencia de plagas en los cultivos es uno de los principales problemas en la agricultura, ocasionan bajos rendimientos y pérdidas económicas al productor.

La disminución del rendimiento de los cultivos debido a las plagas alcanza entre un 20-30% en la mayoría de los cultivos, a pesar del incremento en el uso de plaguicidas aproximadamente de 500 mil de toneladas de ingrediente activo en el mundo.(Nava-Pérez et al. 2012). El uso excesivo de productos químicos y sin un asesoramiento técnico, ha producido fuertes daños a la productividad de la agricultura, al ser humano y a la naturaleza. Su aplicación permanente ha causado que los insectos y otros organismos se muestren resistentes, estos han desarrollado mecanismos de supervivencia y requieran una dosis cada vez mayor ( Brechelt 2004).

La agricultura emplea hasta el 85 % de la producción mundial de productos químicos, por el rápido efecto que tiene al controlar la plaga. (Del Puerto et al. 2014). Se estima que, en el 2018, se produjo un consumo de 400266 toneladas de insecticidas de los cuales, Ecuador, consumió alrededor de 10346 toneladas que representa el 2.58% (FAO 2020).

La falta de políticas a favor de la agricultura, ha llevado a que los campesinos busquen otras alternativas de negocio para poder sobrevivir, pues los precios bajos y las malas condiciones climáticas ha llevado a grandes pérdidas económicas, esto ha provocado que agricultores con extensiones inmensas de terreno dejen de producir y con ello se apaga la llama del conocimiento de los campesinos cortando la cadena de transmisión de saberes ancestrales. De acuerdo a (Rodriguez 1993), la gran mayoría de las plantas plaguicidas no se han popularizado totalmente debido

a la falta de programas adecuados de extensión y capacitación, aun así, la búsqueda de alternativas eficientes a los insecticidas convencionales es cada vez mayor.

#### **1.4 Hipótesis:**

Existe un conocimiento tradicional por parte de los agricultores sobre el uso de especies utilizadas como insecticidas en el cantón Latacunga.

#### **1.5 Objetivos de la Investigación**

##### **1.5.1 Objetivo General:**

Investigar el conocimiento tradicional sobre el uso de especies vegetales utilizadas como insecticidas biológicos en tres sectores del cantón Latacunga.

##### **1.5.2 Objetivos Específicos:**

Determinar las especies vegetales utilizadas como insecticidas en tres sectores del cantón Latacunga.

Identificar los principales cultivos en los que se han utilizado especies vegetales como insecticidas.

Identificar las plagas que afectan a los cultivos de la zona de estudio.

Establecer diferencias de conocimientos tradicionales en función de distintas variables sociales (edad, nivel de educación y género).

## **CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Ecuador es calificado como uno de los países que poseen la mayor biodiversidad del mundo (Tene et al. 2006) , una amplia gama de vegetación que varían de acuerdo a los diferentes pisos climáticos (Silva et al. 2002). Actualmente alberga 15.901 especies de plantas vasculares de las cuales 595 se consideran introducidas. De las 15.306 especies nativas, 4173 se registran como endémicas lo cual es equivalente al 26% de la flora nativa (Jorgensen y León-Yáñez, 1999), convirtiéndose en uno de los países más ricos en especies del mundo (Lozano et al. 2002). La mega diversidad del Ecuador es más impresionante aún, si se toma en cuenta que está concentrada en tan solo 275.000 km<sup>2</sup> o el 2% de América del Sur (Sierra 1999). Cotopaxi ha generado un abanico de formaciones vegetales que albergan una notable diversidad de especies de flora, y que es el escenario del desarrollo de una sociedad que interactúa y convive (Martínez 2006) y donde la población local conserva sus tradiciones ancestrales en el uso de remedios a base de plantas naturales (Tene et al. 2006).

Actualmente muchas instituciones están en la búsqueda de alternativas de producción menos dañinas, aprovechando las defensas naturales de los organismos y reorganizando completamente las técnicas de cultivo tradicionales (Brecht 2004).

La conservación no puede tener éxito sin la participación de la población local dependiente de los ecosistemas naturales para su supervivencia y sustento. Una contribución importante de la etnobotánica es unir varias disciplinas para abordar el tema de la utilización sostenible de las plantas (Shahabuddin 2003).

### **2.1 Conocimiento Tradicional**

La Etnobotánica es un campo interdisciplinario, considerado como una herramienta indispensable para establecer estrategias de conservación y manejo (Cunningham

2001). Permite de manera rápida, conocer las especies más utilizadas, formas de usos y otros datos relacionados con la interacción de las personas con las plantas (Plotkin, 1995).

En la mayoría de trabajos etnobotánicos, han dado gran importancia a la flora y han dejado de lado las características socioeconómicas y culturales de sus informantes (Arango 2004). Entre los aspectos sociales que se ha dejado de analizar se encuentran las diferencias de género en este tipo de conocimiento (Suárez 2008).

### **Equidad de género**

El conocimiento diferente que hombres y mujeres pueden tener sobre el uso de las plantas, se deben principalmente a los distintos roles y labores que hombres y mujeres desempeñan en su comunidad. Estas diferencias del conocimiento basadas en la división social del trabajo, determina que hombres y mujeres podrían tener conocimientos especiales de la flora de entorno (Agarwal 2004; Joekes 2004; Hernández Maqueda et al. 2020).

En casi todas las sociedades tradicionales las mujeres han tenido un papel importante en la provisión de alimentos incluso se ha afirmado que las mujeres fueron las inventoras de la agricultura (Sauer 1961).

La agricultura va por la tendencia a feminizarse ya que los hombres deciden emigrar a las zonas industriales y las mujeres cubren los huecos dejados (Cevotarev y Shaver, 1982).

Para poder ingresar a un trabajo agrícolas en el Valle de Uco juegan un papel fundamental las cualidades que se atribuyen a las mujeres como paciencia, atención, cuidado y prolijidad. Estas aptitudes se asocian a lo que en el medio social estudiado se define como “femenino” sumándose la mención de una mayor responsabilidad y compromiso con el trabajo como características de las mujeres. En este sentido, estas cualidades atribuidas a las mujeres se convierten en las “herramientas de trabajo” a través de las que las trabajadoras acceden al empleo en la agricultura (Mingo 2011).

La etnobotánica ciertamente no es nueva. Los primeros humanos debieron ser incipientes etnobotánicos, comenzó cuando el hombre clasificó por primera vez las plantas: aquellas de poca o ninguna utilidad; los que resultaron útiles de muchas

formas prácticas; aquellas para aliviar el dolor o mejorar de alguna u otra forma la enfermedad; y las que enfermaban o mataban (Evans 1994).

El conocimiento tradicional es visto como un complemento útil en la conquista científica de la biodiversidad. En este sentido, el conocimiento que poseen los indígenas es tenido en cuenta por su valor o utilidad médica, económica o científica, una visión que lleva a discutir los términos de propiedad, uso y explotación de la naturaleza (Escobar et al. 2005).

La evolución y el conocimiento adicional han sido adquiridos por selección natural a lo largo de los siglos. Aunque Ecuador es uno de los países más pequeños de América Latina, conserva conocimientos que aún no se han revelado totalmente. (Bussmann 2002).

La transmisión de estas técnicas tradicionales han pasado de manera oral entre las poblaciones de pueblos indígenas, así como por poblaciones mestizas y afroecuatorianas (Ríos 2007).

Una importante contribución que ofrece la investigación etnobotánica se refiere a la biodiversidad de acuerdo a las variantes o ecotipos locales. La pérdida de este conocimiento y de los propios nativos, será un grave obstáculo para el progreso en muchos aspectos de conservación ambiental (Evans 1994).

El valor y contribución de estos conocimientos no son simplemente vitales para el manejo y conservación de los ecosistemas, la salud y la seguridad alimentaria, sino que también tienen aplicaciones y usos comerciales en el campo de la medicina la agroindustria y la agricultura. Artículos 8J y 15 del Convenio de Diversidad Biológica (Escobar et al. 2005).

El conocimiento tradicional de la utilización de especies vegetales como insecticidas biológicos, es el resultado de la práctica y experimentación, efectuada por los siglos (Pichardo 2018).

Estas técnicas son el resultado de la recopilación de los saberes ancestrales, mediante el empleo de extractos vegetales propios de cada sector, seguir utilizando estos métodos ayudaría a disminuir el uso de agroquímicos, cada vez más caros, más concentrados, y peligrosos (Ramón y Rodas 2007).

La disminución de los rendimientos de cultivos por el ataque de insectos plagas es aproximadamente de 20-30%, esto ha ocasionado un incremento de uso de plaguicidas de síntesis química con aproximadamente 500 mil toneladas anuales por ingrediente activo a nivel mundial (Vera et al. 2016).

Recuperar tradiciones puede ser considerado como un aspecto positivo de las nuevas investigaciones, especialmente para aquellos que consideran que los indígenas deben ser como en un pasado ideal. Sin embargo, estas tradiciones que se quieren recordar son selectivas, más aún cuando las tradiciones recuperadas deben encajar dentro de nuevos procesos económicos. (Escobar et al. 2005)

## **2.2 Insecticidas químicos**

Su objetivo específico es matar plagas de insectos y por consecuencia puede que tenga un impacto letal o subletal en organismos que no son su objetivo como recicladores de nutrientes del suelo, polinizadores de plantas y depredadores de plagas y reducir o contaminar productos alimenticios para los niveles tróficos superiores (Devine et al. 2008).

### **2.2.1 Desventajas del uso de insecticidas químicos.**

El uso de agroquímicos para controlar plagas es una de las prácticas que contamina y afecta directamente el ambiente. Los distintos principios activos utilizados no solo controlan las plagas no deseadas en los cultivos, sino que también causa daño a los sistemas agrícolas perjudicando a especies benéficas, reduciendo la aptitud de los sistemas para conservar la biodiversidad, su funcionalidad (Hooper et al. 2002; Devine et al. 2008), pérdida de la capa fértil de los suelos, reducción de la mano de obra, perjudica la salud humana. Los insecticidas son los más tóxicos para el ser humano. Pero también los pesticidas con menos toxicidad aguda, tienen el riesgo de permanecer por largo tiempo en la cadena alimenticia (Ramón y Rodas 2007).

Los diferentes grupos químicos contaminan específicamente a diferentes factores ambientales como: la contaminación del aire (organofosforados), del suelo (organoclorados), del agua (organoclorados y organofosforados), su uso incontrolado forma resistencias contra los pesticidas, eliminación de enemigos naturales (Melera et al. 1996; Brechelt 2004).

Su gran impacto sobre la vida silvestre, polinizadores, insectos predadores naturales, peces, calidad de agua y suelo y el costo social: principalmente

envenenamiento de trabajadores, asociados al uso de plaguicidas, alcanza cerca de ocho billones de dólares cada año (Pimentel y Lehman 1993; Vera et al. 2016).

### **Salud**

De acuerdo a la OMS en el año 500,000 y 1 millón de personas se intoxican al usar plaguicidas químicos y entre 5,000 y 20,000 pierden la vida. Más del 50 % de los que mueren son trabajadores agrícolas, los demás son envenenamientos por consumo de alimentos contaminados (OMS 1990; Eddleston et al. 2002).

Los efectos tóxicos de los plaguicidas sobre la población humana han sido motivo de preocupación por muchos años (Ferrer 2003). Existen diversos tipos de plaguicidas y cada uno de ellos posee un mecanismo de acción distinto. Por ejemplo, los efectos tóxicos producidos por los plaguicidas organofosforados y carbamatos se enfocan principalmente en el sistema nervioso, afectando las terminales nerviosas a nivel enzimático (Weiss et al 2004). Los organofosforados son absorbidos rápidamente por las vías respiratorias y por la piel, así como también por medio de la ingestión (Jeyaratman y Maroni 1994). Los organoclorados pueden tener efectos negativos sobre el sistema endocrino, además de ser potencialmente mutagénicos y carcinogénicos, aunque también pueden afectar el sistema nervioso y acumularse en el tejido graso (Longnecker et al 1997). Los piretroides alteran al sistema nervioso y en el sistema inmunológico (Soderlund et al 2007). Aunque la tasa de absorción cutánea es baja para los piretroides, se han descrito también casos de alteraciones en la piel como reacciones alérgicas y dermatitis (Ferrer 2003).

En Estados Unidos el uso de pesticidas en los sistemas agrícolas les devuelve aproximadamente \$4 por \$1 invertido en el control de plagas. Por lo tanto, queda claro por qué los métodos convencionales de manejo de plagas son tan atractivos. Sin embargo, esos costos no incluyen los daños sociales y ecológicos de la agricultura (Pimentel 2005).

Debido a estos problemas, hoy en día se está presentando lo que se podrá denominar como una segunda época en el uso de los insecticidas de origen vegetal para el manejo de plagas. (Silva et al. 2002).

Para resolver estos problemas la agricultura alternativa tomó fuerza a partir de la década de los 70, con el propósito de mejorar la relación entre el ser humano y la

tierra, donde el punto de vista productivo, conservación de la biodiversidad, salud, el disfrute de los paisajes y naturaleza. (Ramón y Rodas 2007)

## **2.2 Insecticidas Biológicos**

Algunas especies de plantas se caracterizan por presentar compuestos químicos complejos, como alcaloides, glicósidos, saponinas y terpenoides, que surgieron como un mecanismo de protección contra sus depredadores (Kvist y Alarcón 2008).

Las plantas son una fuente inagotable de productos químicos diversos, muchos de ellos con importantes aplicaciones en la agricultura (Celis et al. 2009).

Por sus ventajas ecológicas, el uso de insecticidas de origen vegetal en el manejo de plagas ha ido incrementando, pero existe una serie de problemas y creencias erróneas que impiden una mejor aceptación de estos productos por parte de los agricultores (Silva et al. 2002).

La mayoría de las especies de plantas que se utilizan en la protección vegetal, exhiben un efecto insectistático más que insecticida, es decir inhiben el desarrollo y comportamiento de los insectos en lugar de matarlos directamente por sus propiedades tóxicas (Rodríguez 1996). Algunas sustancias vegetales provocan un efecto insecticida, como las piretrinas, la nicotina o la rotenona (Izuru 1970). Los compuestos naturales tienen un efecto protector que principalmente se debe a repelencia, disuasivo de la alimentación u oviposición y regulador del crecimiento (Coats 1994).

Señala Metcalf y Metcalf (1992) el efecto confusor o disruptor, los cuales consisten en "contaminar" el medio con estímulos químicos de diferente naturaleza, de modo que el insecto no pueda identificar el aleloquímico característico del huésped vegetal en que se alimenta o reproduce. Por lo tanto, debemos considerar a todos aquellos compuestos que sabemos que su efecto es insectistático como preventivos más que como curativos (Rodríguez 1993).

Una forma de protección de los cultivos es el método de control natural que recurre a los principios activos existentes en algunos vegetales que tienen propiedades insecticidas por la presencia de determinados metabolitos secundarios los cuales forman parte de las estrategias defensivas de las plantas, y que pueden ser agrupados en compuestos nitrogenados, fenólicos y terpenoides (Silva et al 2002; Vargas

2013). Dichos compuestos le proporcionan importantes características a los extractos, como son antialimentarios, antivirales, antimicrobianos, repelentes, inhibidores de germinación de semillas que permiten su utilización para proteger los cultivos e incrementar la calidad y su producción alimentaria, ya que tienen la propiedad de ser menos tóxicos y más fácilmente degradables (Celis et al. 2009). Según Heal et al. (1950) documentan aproximadamente 2 500 plantas, de 247 familias con propiedades insecticidas; (Secoy y Smith 1983) enumeran 664 plantas de un total de 135; Simmonds et al. 1992 afirma tener 278 plantas de 58 familias como de un alto poder insecticida.

Las familias botánicas más prometedoras para su uso en el control de plagas son: Meliaceae, Rutaceae, Asteraceae, Annonaceae, Lamiaceae y Canellaceae. Sin embargo, hoy en día se encuentran en desarrollo una serie de insecticidas vegetales, de otras familias, como los obtenidos a partir de semillas de *Annona muricata*, *Annona triloba*, *Melia volkensii* y *Nicotiana gossei* (Jacobson 1989)

En Ecuador se registraron 603 taxones de plantas que poseen propiedades químicas utilizadas en la agricultura, se agruparon en 132 familias para un total de 1050 registros (10%), de los que el 54% fue información recolectada de las comunidades indígenas. Las familias más populares fueron Fabaceae, Asteraceae y Solanaceae (De la Torre et al. 2008).

Características que debe tener la planta insecticida ideal según Ahmed y Grainge, (1986); Rodríguez H. (1993) con la finalidad de aprovecharla al máximo, sin deteriorar el ecosistema:

1. Ser perenne.
2. Estar ampliamente distribuida y en grandes cantidades en la naturaleza, o que se pueda cultivar.
3. Usar órganos renovables de la planta (hojas, flores o frutos).
4. No ser destruída cada vez que se necesite recolectar material (evitar el uso de raíces y cortezas).
5. Requerir poco espacio, manejo, agua y fertilización
6. Tener usos complementarios (como medicinales).
7. No tener un alto valor económico.
8. Ser eficaz en bajas dosis.

### **2.2.1 Composición química de plantas utilizadas como insecticidas**

Rodríguez (1996) indica que las plantas son laboratorios naturales, donde se biosintetiza una gran cantidad de sustancias químicas.

El conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en un organismo constituye el metabolismo. La mayor parte del carbono, del nitrógeno y de la energía termina en moléculas comunes a todas las células, necesarias para su funcionamiento y el de los organismos. Se trata de aminoácidos, nucleótidos, azúcares y lípidos, presentes en todas las plantas y desempeñando las mismas funciones, se denominan metabolitos primarios (Ávalos y Pérez 2011). Las plantas, además del metabolismo primario, poseen un metabolismo secundario que les permite producir y acumular compuestos de naturaleza química diversa. Estos compuestos derivados del metabolismo secundario se denominan metabolitos secundarios, presentan propiedades biológicas, muchos desempeñan funciones ecológicas y se caracterizan por sus diferentes usos y aplicaciones como medicamentos, herbicidas, perfumes o colorantes, intervienen en los mecanismos de defensa de las plantas frente a diferentes patógenos, actuando como pesticidas naturales (Ávalos y Pérez 2011).

En las plantas los metabolitos secundarios con funciones defensivas contra insectos, son los alcaloides, los aminoácidos no proteicos, los esteroides, fenoles, flavonoides, glicósidos, glucosinolatos, quinonas, taninos y terpenoides (Sepúlvera et al. 2003)

### **2.2.2 Ventajas de los insecticidas biológicos**

Las ventajas de las sustancias botánicas son obvias: es que están al alcance del agricultor; algunas son muy tóxicas con efecto inmediato, no tienen efecto residual prolongado y se descomponen rápidamente proporcionando productos más sanos; en su mayoría no son venenosas para los mamíferos. Los compuestos químicos encontrados en ciertas plantas tienen reacciones de diferente índole frente a los organismos que se desean eliminar, tienen menor tendencia a desarrollar resistencia a comparación de productos químicos (Vera et al. 2016).

Pueden ser usados poco tiempo antes de la cosecha, ya que al degradarse no dejan residuos tóxicos, además de que muchos de estos productos no causan fitotoxicidad (Fernández y Juncosa 2002).

Su uso permite mantener la productividad del campo sin contaminarlo y sin poner en riesgo la salud de la población que entra en contacto directo o en forma indirecta con estos insumos. (Nava et al. 2012)

**Tabla 1** Plantas más utilizadas como insecticidas biológicos

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Compuesto químico	Parte de la planta	Plaga que controla	Acción que provoca	Referencias
<b>Ají</b>	<i>Capsicum annuum</i> L.	Solanaceae	Alcaloides	Fruto	Larvas de lepidópteros, áfidos.	Repelente y antiviral.	<i>Brechelt, 2004; Claros 2016</i>
<b>Ajo</b>	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Alina, alicina, cicloide de alitina y disulfato de dialil.	Fruto	Larvas de lepidópteros, áfidos, chinches pequeños y varias enfermedades causadas por hongos.	Enmascara con su olor las feromonas producidas por los insectos, disminución de apareamiento.	<i>Brechelt, 2004</i>
<b>Chamico</b>	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	Alcaloides tropánicos, metabolitos (hiosciamina y atropina), flavonoides	Flores ,hojas y raíz	Mosca blanca, pulgón	Efectos sobre el sistema nervioso central	<i>Flores et al. 2019</i>
<b>Neem</b>	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	Azadirachtina, Nimbin Salannin	Hojas y flores	Lepidópteros, coleópteros, himenópteros, dípteros, adultos de coleópteros, homópteros y heterópteros pequeños	Inhibición del crecimiento y alteración de la metamorfosis	<i>(Brechelt, 2004; Gento 2011)</i>
<b>Romerillo</b>	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Alcaloides	Flores y planta entera	Blattodea(cucarachas)	Interferencia con la replicación del DNA	<i>(Alfonso 2002)</i>
<b>Ruda</b>	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	Rutina e inulina.	Hojas y flores	Pulgones, mosca blanca	Producir sensaciones desagradables en las terminaciones nerviosas de los insectos	<i>(Cárdena et al., 2010; Carrillo y Velásquez 2018)</i>

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Compuesto químico	Parte de la planta	Plaga que controla	Acción que provoca	Referencias
<b>Tabaco</b>	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Nicotina	Hojas	Adultos y larvas de lepidópteros y coleópteros	Actúa sobre el sistema nervioso de los insectos a través de la respiración, ingesta y contacto.	<i>Mansour et al., 2012</i>
<b>Ajenjo</b>	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	Tuyol, a-tuyona, absintina	Hojas	Insecticida (orugas)	Afecta al sistema nervioso	<i>Gento 2011</i>
<b>Eucalipto</b>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Myrtaceae	Terpenos, flavonoides, fenoles	Hojas	Insecticida Repelente Fungicida	Repelente y antiviral.	<i>(Nava et al., 2010; Nava et al. 2012)</i>
<b>Cebolla paiteña</b>	<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	aliloquimicos	Fruto y hojas	Pulgones, mosca de la zanahoria	Repelente y antiviral.	<i>(Gento 2011)</i>
<b>Limón</b>	<i>Citrus x limon</i> L.	Rutaceae	Flavonoides, fenoles	Fruta y hojas	Ácaros, nematodo.	Repelente y antiviral.	<i>(Nava et al. 2012)</i>

### 2.2.3.Desventajas

Una de las desventajas que tiene los insecticidas a base de especies vegetales son sus altos costos y sus dosis por ejemplo para el control de *Myzus persicae* Sulzer se recomienda el uso de extracto de ajo al 1%, en 200 litros de agua por hectárea. Si se quisiera combatir esta plaga con este insecticida, con un promedio tres aplicaciones, en total se requerirán 30,000 litros de extracto de ajo al 1%, En el mercado chileno el ajo tiene un costo aproximado de US\$2 por kilogramo, por lo que esta práctica tendrá un costo de US\$4 por hectárea, lo cual generará un total de US\$600,000. Si se aplicara dimetoato, a razón de 0.2 l/ha, costará aproximadamente US\$381 000 esto quiere decir que utilizando productos orgánicos gastaría aproximadamente el doble. En consecuencia, los costos de control con extracto de ajo se elevarán en un 54% teniendo una mejor opción para este tipo de agricultura será comprar los insecticidas vegetales formulados comercialmente, los cuales les saldría más económicos al agricultor (Silva et al. 2002). Esto puede provocar que el agricultor, al no ver los resultados esperados, pierda la confianza y reafirme su preferencia por los insecticidas sintéticos (Arauz 1996).

Sin embargo, en los últimos años se han realizado muchos esfuerzos y cada vez se encuentran productos más baratos y más eficientes que pueden ser más atractivos para el agricultor.

## CAPÍTULO III METODOLOGÍA

### 3.1 Técnicas e instrumentos

**Encuesta:** Para la obtención de datos de la presente investigación se aplicó la técnica de Encuesta. Se realizó de manera personal en las tres parroquias: Belisario Quevedo, San Buenaventura y Tanicuchi, las personas encuestadas se dedicaban a la agricultura y sus edades estaban en un rango de 18-65 años.

**Cuestionario:** La recopilación de datos se realizará a través de un cuestionario. Se realizaron 11 preguntas (2 preguntas cerradas, 2 abiertas y 7 mixtas). Se aplicó un total de 240 encuestas distribuidas en las 3 parroquias Belisario Quevedo, San Buenaventura y Tanicuchi 80 encuestas a cada una.

### 3.2 Manejo específico de la investigación

#### 3.2.1 Ubicación de la investigación

**Provincia:** Cotopaxi

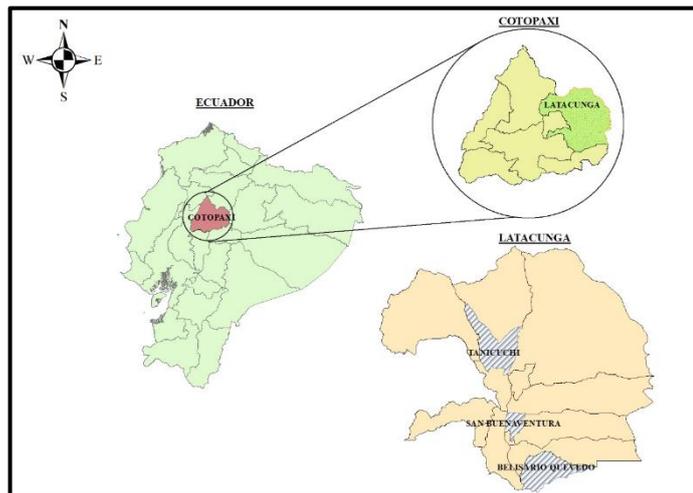
**Cantón:** Latacunga

**Parroquias:** 1. Belisario Quevedo  
2. San Buenaventura  
3. Tanicuchi

*Tabla 2. Ubicación Geográfica de las parroquias*

	Belisario Quevedo	San Buenaventura	Tanicuchi
Longitud	0°58'0"	0°54'0"	0°46'60"
Latitud	78°34'0"	78°36'0"	78°37'60"
Altitud	3,099	2841	3,008

*Elaborado por: (Pila 2021)*



*Gráfica 1. Ubicación de las parroquias en estudio*

*Elaborado por: (Pila 2021)*

Se eligió a estas 3 parroquias por sus características agrícolas y porque son sectores que todavía practican los conocimientos ancestrales que adquirieron durante toda su vida. En la parroquia Latacunga las zonas preferentemente agrícolas se ubican desde las cotas más bajas del cantón Latacunga hasta los 3600 metros de altura aproximadamente, en terrenos de pendiente baja y corresponden a las parroquias de Belisario Quevedo, Tanicuchi y San Buenaventura. En el MAGAP se ha registrado organizaciones con relación a la agricultura: Tanicuchi y Belisario Quevedo Tanicuchi 7 (hortalizas, papas y quinua), Belisario Quevedo 15 organizaciones (papas, habas). San Buenaventura reconocida por la producción de hortalizas, es una de las cinco parroquias urbanas del cantón Latacunga y una de las más tradicionales, por sus costumbres y saberes ancestrales religiosas, la abundancia de su producción, artesanías, gastronomía y cultura (Sánchez 2016).

Estas parroquias en los últimos años han tomado un alto crecimiento en el sector agrícola debido a que tiene suelos y agua aptos para avanzar con esta actividad, pero lastimosamente al ritmo que van creciendo en la agricultura van a una tendencia excesiva de uso de productos químicos en sus cultivos, lo cual es importante rescatar los conocimientos que tienen los agricultores antes de que estos se vayan perdiendo a medida que pasen los años.

### 3.2.2 La población y muestra

#### a. Población

La población evaluada está distribuida en la parroquia Belisario Quevedo 6359, San Buenaventura 9560 y Tanicuchi 12831 en una totalidad de 28750, la población económicamente activa PEA es el 42,69% que es representado por 12 273 habitantes, de estos se dedica el 29,2 % a la agricultura que son 3583 agricultores (INEC 2010).

Total, población a investigar =3583 habitantes

#### b. Muestra

##### Fórmula para la población finita

En cuanto a la estimación del tamaño de la muestra, cuando se conoce el tamaño de la población y éste es finito, se aplica la siguiente formula (Arias 2012; Fuentelsaz 2004).

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + K^2 \times p \times q}$$

##### En donde:

**z**= Nivel de Confianza (Para 99% equivale a 2,58. Para 95% es igual a 1,96)

**p**= Probabilidad de Éxito

**q**= Probabilidad de Fracaso

**e**= Nivel de Error

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,50 \times 0,50 \times 3\,583}{0,06^2(3\,583 - 1) + 1,96^2 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = 3403,85/13,85$$

$$n = 245$$

Se realizaron en total 240 encuestas, (80 por cada parroquia).

### **3.2.3 Firma de carta de confidencialidad y consentimiento a los encuestados.**

Previo a la aplicación de encuestas se realizó la consulta para la obtención del consentimiento libre e informado de las personas con quienes se realizó el estudio conforme a las sugerencias realizadas por (Argueta et al. 2016). Anexo 2.

### **3.2.4 Aplicación de encuesta**

Se aplicó a 240 agricultores de las 3 parroquias: Belisario Quevedo, San Buenaventura y Tanicuchi, 80 encuestas en cada uno de los sectores, en relación directa encuestador y encuestado.

### **3.2.5 Obtención de permiso del MAE para recolección de plantas**

Se realizó el trámite de autorización de recolección de especies de la diversidad biológica, emitida por el Ministerio de Ambiente en el sistema SUIA que permite la recolección de flora y fauna silvestre a nivel nacional, para poder realizar la investigación. (MAE 2020). N.º de autorización es MAAE-ARSFC-2020-0740. Ver Anexo 3.

### **3.2.6 Recolección Prensado, secado y montaje de especies utilizadas.**

Se recolectaron dos muestras de cada especie identificada por los agricultores como insecticida biológico, se tomaron puntos de georreferenciación de cada planta recolectada.

Para el prensado, secado y montaje de las especies recolectadas en campo se trabajó con las técnicas de campo utilizadas recomendadas por el Jardín Botánico de Missouri (Ulloa y Ortiz 1996).

La ubicación geográfica de cada una de las muestras recolectadas se muestra en el Anexo 4.

### **3.2.7 Identificación de especies**

Se realizó la identificación de material botánico, proceso mediante el cual se asigna el nombre científico a una planta, a través del examen de sus estructuras, del seguimiento de una serie de elecciones entre varias posibilidades enunciadas en claves dicotómicas, así como de la comparación de las características de la planta

con la descripción botánica de la especie y con material de herbario previamente identificado. Para ello se utilizó como guía el Manual de Botánica Sistemática, etnobotánica y métodos de Estudios en el Ecuador (Cerón 2005).

**Información de la Etiqueta:** Se identificó el nombre de la especie (hasta donde llegue la determinación), y se indicó el hábitat, localidad y distribución, fenología, fecha de recolección y georreferenciación tal y como lo recomienda González et al. (2015).

### **3.2.8 Almacenamiento de un ejemplar de las especies recolectadas**

Las especies montadas, fueron almacenadas en el Herbario de Botánica aplicada de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC).

### **3.2.9 Tabulación de datos de las encuestas.**

Al momento de obtener todas las encuestas realizadas se procedió a tabular en una hoja de Excel para sistematizar la información.

Para realizar el análisis estadístico no se tomaron en cuenta 50 encuestas cuyos resultados arrojaron que no conocían ninguna especie vegetal que se use como insecticida, esto se realizó con el fin de evitar errores estadísticos. Solo se trabajó con 190 encuestas.

### **3.2.10 Cálculo de índice de valor de Uso**

Para determinar las especies utilizadas como insecticidas biológicos e identificar los principales cultivos en los que se han utilizado. (Objetivo 1, 2 y 3) se procedió hacer el cálculo:

#### **Índice de valor de uso (UV)**

$$UV = (\sum U_i) / N$$

$U_i$  representa el número de reportes de uso para un taxón determinado dividido por el número total de encuestados (N). Este índice se utiliza para identificar los taxones más utilizados por la comunidad (Phillips y Gentry 1993; Trotter y Logan 1986; Prance et al. 1987).

### **3.2.11 Análisis socioeconómico**

Para establecer las diferencias de conocimientos tradicionales en relación al género, se utilizó un software estadístico PAST 4.03 (Hammer et al. 2001), diseñado para

realizar análisis de datos científicos mediante el cálculo de indicadores estadísticos Anexo5.

Para el análisis de la variable diferencias de género se realizó un test de normalidad por medio de Shapiro-Wilk. Por medio de este test ( $S-W=0,8885$ ,  $p<0.000001$ ) se observó que los datos no se ajustan a una distribución normal, en consecuencia para conocer las diferencia para esta variable se realizó un test no paramétrico basado en U-Mann-Whitney.

Para el análisis de las variables número de especies en función de la edad y de los distintos niveles académicos, se realizó una ANOVA para muestras no paramétricas (Kruskal-Wallis).

### **3.2.12 Divulgación de la información**

A cada una de las tres parroquias se le entregó un ejemplar del trabajo finalizado y se realizó la respectiva socialización.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

De 240 encuestas 50 encuestados que representan el (20.83%), no utilizan especies vegetales como insecticidas es decir solo usan químicos,97(40.42%) personas conocen estas especies, pero no la usan, y solo 93 (38,75%) personas usan y conocen estas especies.

### **4.1 Especies vegetales empleadas como insecticidas biológicos**

Se encontraron en total 21 especies, correspondientes a 19 géneros y a 12 familias botánicas (5 Asteraceae ,4 Solanaceae, 2 Amaryllidaceae, 2 Rutacea, 1 Urticaceae, Myrtaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae , Viburnaceae, Plantaginaceae, Apiaceae y Fabaceae) 8 especies son nativas y el resto introducidas. En la tabla 7 se observan las especies empleadas en las tres parroquias analizadas:

Tabla 3. Especies vegetales utilizadas como insecticidas biológicos

Nombre común	Nombre científico	Familia botánica	Estatus	Numero de encuestas (Ui)	Valor de uso (UV)
<b>Ruda</b>	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	Introducida	113	0,47
<b>Ají</b>	<i>Capsicum annum</i> L.	Solanaceae	Introducida	112	0,47
<b>Ajo</b>	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Introducida	72	0,30
<b>Marco</b>	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Asteraceae	Nativa	42	0,18
<b>Chagra ortiga</b>	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Introducida	36	0,15
<b>Ajenjo</b>	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	Nativa	16	0,07
<b>Santa maria</b>	<i>Tanacetum parthenium</i> Smith	Asteraceae	Nativa	16	0,07
<b>Eucalipto</b>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Introducida	14	0,06
<b>Floripondio</b>	<i>Brugmansia</i> sp.	Solanaceae	Nativa	14	0,06
<b>Manzanilla</b>	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	Introducida	7	0,03
<b>Romero</b>	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Introducida	6	0,03
<b>Cebolla paitaña</b>	<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	Introducida	5	0,02
<b>Matico</b>	<i>Buddleja globosa</i> Hope	Scrophulariaceae	Nativa	5	0,02
<b>Sauco</b>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Viburnaceae	Nativa	5	0,02
<b>Ají rocoto</b>	<i>Capsicum pubescens</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	Introducida	4	0,02
<b>Chilca</b>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Nativa	3	0,01
<b>Hierba mora</b>	<i>Solanum cf. americanum</i> Mill.	Solanaceae	Nativa	2	0,01
<b>Alfalfa</b>	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	Introducida	1	0,00
<b>Apio</b>	<i>Apium graveolens</i> L.	Apiaceae	Introducida	1	0,00
<b>Limón</b>	<i>Citrus x aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	Introducida	1	0,00
<b>Llantén</b>	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Introducida	1	0,00

Elaborado por: (Pila 2021)

Ui=Número de encuestas, UV=Valor de Uso

En la tabla 3, se puede observar que las especies usadas como insecticidas biológicos más conocidas por los encuestados fueron: ruda (*Ruta graveolens* L), ají (*Capsicum annuum* L) las dos especies con un valor de uso (UV) de 0.47, ajo (*Allium sativum* L) con un (UV) 0.30, marco (*Ambrosia arborenses* Mill) con un (UV) 0.18 y la ortiga (*Urtica dioica* L.) con un (UV) de 0.15.

Estas especies se han utilizado en diversos trabajos como en el de Pulido y Cruz (2013), donde se determinó que el extracto de *R. graveolens* (ruda) mostró efectividad en el control *in vitro* de la garrapata adulta *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. También Velásquez (2018) en sus estudios relata que el mayor efecto tóxico para larvas III de *Aedes aegypti* L correspondió a la concentración de 0.14 g/mL de *Ruta graveolens* con 80% de mortalidad a las 48 horas, y el menor a *Rosmarinus officinalis*. Manocebo et al. (2001) indica que el extracto crudo de ruda tiene clara actividad fagodisuasiva sobre larvas de *Hypsipyla grandella*. Hnatyszyn et al. (1975), Said et al. (1990) Springob et al. (2000), Günaydin y Savci (2005), coinciden que la Ruda presenta propiedades antifúngicas e insecticidas, contiene sustancias como la rutina y la inulina, las cuales han demostrado su efecto nematocida, además, se ha reportado que su follaje contiene alcaloides, cumarinas, triterpenos, flavonoides, taninos, saponinas, y esteroides que también están presentes en sus raíces. La ruda es una rica fuente de varios alcaloides de acridona y quinolina, presentes no solo en el follaje sino también en flores. (Ulubelen y Terem 1988; Said et al. 1990; El Sayed et al. 2000; Günaydin y Savci, 2005; Barboza et al. 2010).

Respecto al ají, el estudio realizado por Cabrera et al. (2016), muestra que los extractos a base de ají tienen mayor eficacia para el control de mosca blanca que otros productos como el tratamiento químico (clorpirifós) y el tabaco. Así como Dewitt et al. (2000) indica que la capsicina, capsicina, capsidol, capsianósidos y la capsicodendrina, encontrados en las venas, las hojas y los tallos de las plantas de demostraron ser antibacteriales e incluso fungicidas, Moreno et al. (2012) señala que la capsicina en todas las concentraciones evaluadas presenta inhibición del crecimiento de *Aspergillus flavus*. Su principio activo se encuentra distribuido principalmente en el fruto, siendo está la parte más comúnmente utilizada. (Peña et

al, 2013) coincidiendo con nuestra investigación que el 96% de las personas encuestas usan solamente el fruto para preparar sus insecticidas.

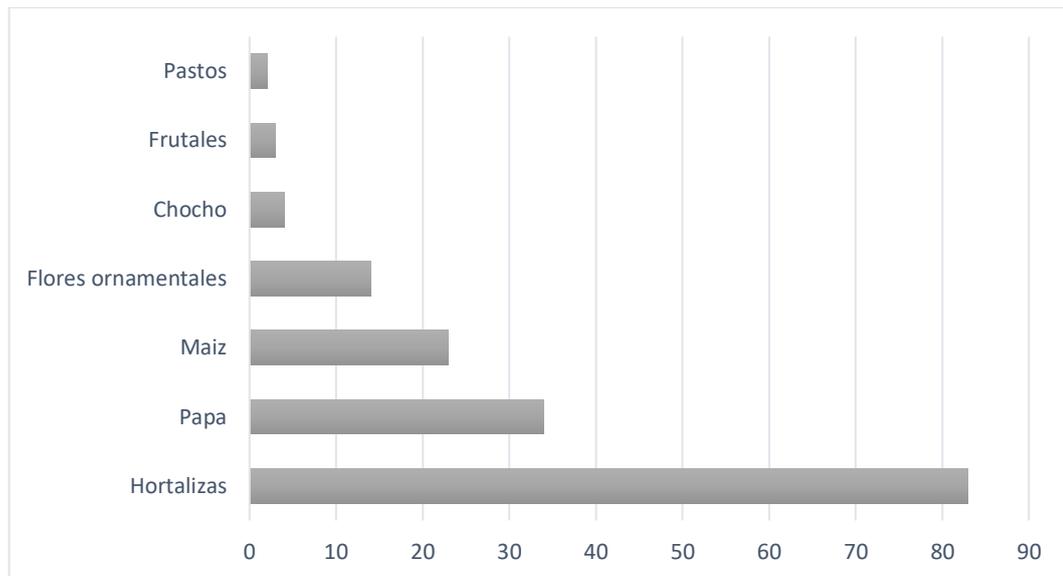
El ajo se ha reportado para el control de *Bactericera cockerilli* (Paratrioza) de acuerdo a Barrios et al. (2016).

Zurita et al. (2007) señala que la ruda y el marco provocaron porcentajes de mortalidad sobre el gorgojo del maíz de 53,35 y 41,65%, respectivamente, lo cual sugiere que estas especies de planta podrían ser usadas en combinación con otras estrategias de manejo en granos almacenados. Villanueva, (2012) dice que *Ambrosia arborescens* Mili, "marco" contiene alcaloides en las hojas, con moderada presencia de triterpenos: los cuales les permiten ser repelentes porque interfieren en la producción de la hormona de la muda y de la hormona juvenil. De los encuestados de nuestro estudio el 84.85% usan solamente las hojas del marco para sus macerados de insecticidas.

Cárdenas et al. (2013) mostró que el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* se empleaba contra adultos de *Anopheles albimanus* por sus componentes químicos 1,8-cineole, limonene, alfa-pinene y o-cymene. Tienen una acción bactericida, antiséptica y antifúngica (Batish et al. 2008; Maciel et al. 2010) por lo que es muy empleado como insecticida (Nava-Pérez et al. 2012).

Por último, indicar que según Kvist y Alarcón ( 2008) las familias Asteraceae, Solanaceae y Fabaceae contienen el 58 % del total de especies reportadas como insecticidas, coincidiendo con 3 familias de nuestra lista.

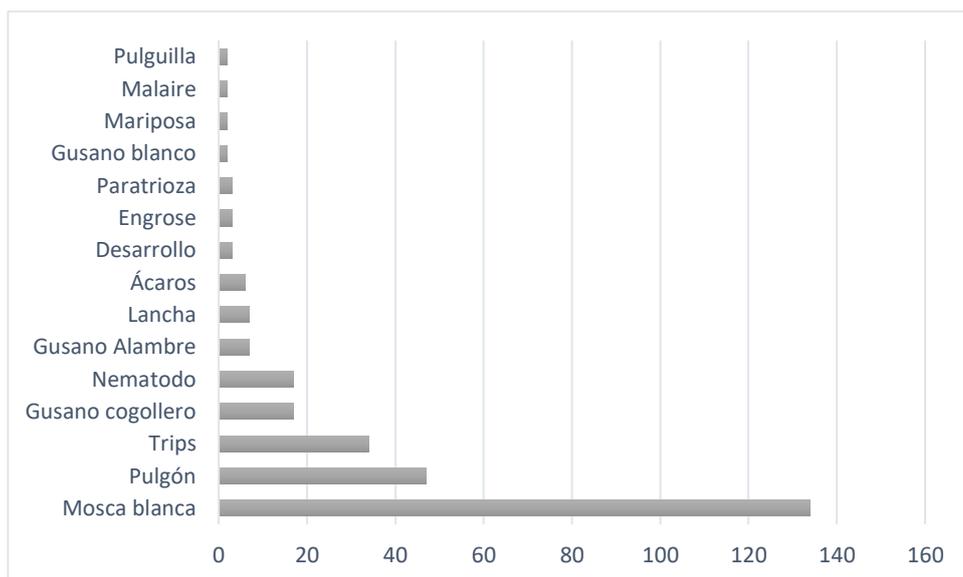
#### 4.2 Principales cultivos y plagas donde se emplean insecticidas biológicos a base de plantas.



**Gráfica 2.** Cultivos de las 3 parroquias en donde se aplican comúnmente los insecticidas a base de plantas.

*Elaborado por: (Pila 2021)*

Los principales cultivos en los que se aplican estos insecticidas son las hortalizas (Apio, brócoli, coliflor haba, lechuga, zanahoria, remolacha, col, tomate riñón y culantro), comúnmente los agricultores lo siembran en forma de policultivo en extensiones de 300m<sup>2</sup> a 3000m<sup>2</sup>, realizando una rotación de cultivos con pastos, papas y maíz, es muy común encontrar a los alrededores de sus terrenos y viviendas flores ornamentales y frutales en las parroquias de San Buenaventura y Belisario Quevedo. La parroquia Tanicuchi se caracterizó por el cultivo de papa, maíz y chocho cuyas extensiones van desde 1000m<sup>2</sup> hasta 1 hectárea.



**Gráfica 3.** Plagas de las 3 parroquias en donde se aplican comúnmente los insecticidas a base de plantas.

**Elaborado por:** (Pila 2021)

En general no existe una especie usada como insecticida específico para un determinado cultivo o plaga, sino que se utiliza una mezcla de distintas plantas con acción curativa. Las principales plagas fueron mosca blanca, pulgón y trips.

Este conocimiento tiene relación con los estudios realizados por Romero et al. (2015) cuyos resultados arrojan que los extractos etanólicos con *Ruta graveolens* y *Azadirachta. indica* produjeron los mayores porcentajes de mortalidad para mosca blanca.

En flores ornamentales principalmente se emplea estos insecticidas para combatir mosca blanca, pulgón y trips, las especies más utilizadas son ají, ruda, ajo. Coincide con los resultados del estudio realizado por Salazar et al. (2003), en donde nos señala que los extractos procedentes del ajo y ají presentaron los mayores porcentajes de mortalidad y repelencia para la mosca blanca.

Los pulgones también han sido tratados con extracto de ajo y ruda en el trabajo de Catresana y Puhl (2018) obteniendo mejores resultados que el testigo.

Reyes et al. (2012) llegó a determinar que el aceite de *Eucalyptus globulus* ocasionó el 100 % de mortalidad del insecto barrenador menor de los granos *Rhyzopertha dominica*. Comprobando que el eucalipto tiene una alta eficacia como insecticida biológico.

Respecto a la forma de preparación en esta investigación se determinó que el 64,98 % de los encuestados prepara estos insecticidas por el método de macerado, seguido de la infusión y extractos con el 15,46% cada uno de ellos. Las aplicaciones se realizan por vía foliar, las dosis de aplicación varían de acuerdo al grado de concentración de los ingredientes: la dosis más común en un 41.93% de los encuestados, fue de 1 litro de preparado (macerada mezcla de 2 hasta 7 especies) en 1 litro de agua.

El método de macerado es el mejor método de extracción de acuerdo a Vera et al. (2016).

Del 100% de los encuestados el 61.25% utiliza solo productos químicos para sus cultivos, el 22,08% utiliza estos insecticidas vegetales y/o químicos y solo el 16,67 de la población de las tres parroquias solo usan especies vegetales con acción insecticida.

#### 4.3. Características socioeconómicas que condicionan el conocimiento tradicional de plantas en las parroquias analizadas.

**Tabla 4.** Análisis del número de especies conocidas y de las aplicaciones reportadas en función de la edad y del nivel de educación por medio de ANOVA.

Variables socioeconómicas	n	Especies conocidas (promedio)	p-value	Aplicaciones reportadas (Promedio)	p-value
Grupos de Edad					
<30 (1)	43	1.97(±0.13)b	0.01*	1.60(±0.41)a	0.9
31-40(2)	27	2.74(±0.24)a		1.15(±0.29)a	
41-50(3)	50	2.54(±0.20)a.b		1.46(±0.21)a	
51-60(4)	31	2,84(±0.24)a		1.55(±0.42)a	
>60(5)	39	2,78(±0.18)a		1.59(±0.38)a	
Nivel de educación					
Ninguno	21	2.85(±0.26)a	0.07	0.90(±0.37)a	0.49
Primaria	103	2.59(±0.12)a		1.50(±0.20)a	
Bachillerato	51	2.45(±0.16)a		1.708(±0.35)a	
Superior	15	1,87(±0.27)a		1.47(±0.47)a	

\*Letras diferentes indican diferencias significativas (p< 0.05). \*n= Número de encuestas  
Elaborado por: (Pila 2021)

Según se puede apreciar en la tabla 4, no existen diferencias estadísticas respecto al número de especies conocidas ni al número de aplicaciones reportadas en función de los grupos de edad y de los distintos niveles de educación, con excepción del grupo de edad <30 que en promedio reporta un menor número de especies que el resto de grupos analizados. ( $1.97 \pm 0.13$ ).

También se puede observar que mayor conocimiento en número de especies utilizadas como insecticidas tienen un nivel de educación primaria 103 personas que tienen estos conocimientos, lo que se observa es que a pesar que no tiene un alto nivel de estudio tiene un valioso conocimiento que va ha ser rescatado.

En la tabla 5 y 6 se muestran respectivamente el número de especies conocidas y el número de aplicaciones en función del género.

*Tabla 5. Especies conocidas de acuerdo al género*

<b>Variables socioeconómicas</b>	<b>n total</b>	<b>Masculino n</b>	<b>Especies conocidas promedio masculino</b>	<b>Femenino n</b>	<b>Especies conocidas promedio femenino</b>	<b>P-value</b>
Género		88	2.53(±0.14)	102	2.52(±0.12)	0.97
Grupos de edad						
<b>&lt;30 (1)</b>	43	26	2.03(±0.19)	17	1.88(±0.16)	0.745
<b>31-40(2)</b>	27	9	3.11(±0.35)	18	2.55(±0.30)	0.307
<b>41-50(3)</b>	50	20	2.5(±0.30)	30	2.56(±0.26)	0.92
<b>51-60(4)</b>	31	11	3(±0.44)	20	2.75(±0.28)	0.53
<b>&gt;60(5)</b>	39	22	2.68(±0.28)	17	2.76(±0.18)	0.58
Nivel de educación						
<b>Ninguno</b>	21	7	3.28(±0.52)	14	2.64(±0.29)	0.27
<b>Primaria</b>	103	41	2.49(±0.19)	62	2.66(±0.16)	0.51
<b>Bachillerato</b>	51	33	2.61(±0.22)	18	2.17(±0.23)	0.26
<b>Universidad</b>	15	7	1.71(±0.42)	8	2(±0.37)	0.54

*Elaborado por: (Pila 2021)*

A pesar que estadísticamente no se pueden observar diferencias significativas podemos rescatar que los hombres que tienen una edad entre 31-40 y 51-60 años conocen 3 especies insecticidas en comparación a los demás grupos de edad. Las mujeres se destacan por tener un promedio aproximado de 3 especies entre 31 a >60 años demostrándonos en forma general que la edad no influye en su conocimiento.

De acuerdo al nivel de educación se puede visualizar que los hombres que no tiene ningún nivel de educación conocen 3 especies y las mujeres con ningún nivel de estudio y con estudios primarios conocen aproximadamente 3 especies.

Aunque en este estudio no se ven diferencias de género, puede ser debido al que el número de especies conocidas en promedio son pocas sin embargo en la mayoría de las comunidades de Ecuador el componente de género es importante porque son las mujeres quienes están más vinculadas con las actividades agrícolas.

**Tabla 6.** Aplicaciones de especies usadas como insecticidas de acuerdo al género

<b>Variables socioeconómicas</b>	<b>n total</b>	<b>Masculino n</b>	<b>Especies usos promedio masculino</b>	<b>Femenino n</b>	<b>Especies usos promedio femenino</b>	<b>P-value</b>
Género		88	2.53(±0.14)	102	2.52(±0.12)	0.97
Grupos de edad						
<b>&lt;30 (1)</b>	43	26	1.88(±0.61)	17	1.17(±0.43)	0.69
<b>31-40(2)</b>	27	9	1.33(±0.60)	18	1,05(±0.31)	0.90
<b>41-50(3)</b>	50	20	1.3(±0.3)	30	1.56(±0.29)	0.66
<b>51-60(4)</b>	31	11	2.27(±0.99)	20	1.15(±0.36)	0.42
<b>&gt;60(5)</b>	39	22	1.59(±0.54)	17	1.59(±0.53)	0.79
Nivel de educación						
<b>Ninguno</b>	21	7	1.14(±0.59)	14	0.78(±0.46)	0.47
<b>Primaria</b>	103	41	1.46(±0.39)	62	1.53(±0.221)	0.16
<b>Bachillerato</b>	51	33	2.03(±0.47)	18	1.11(±0.44)	0.14
<b>Universidad</b>	15	7	1.71(±0.92)	8	1.25(±0.41)	0.97

*Elaborado por: (Pila 2021)*

En la tabla 5 y 6 se puede observar que no existen diferencias significativas respecto al conocimiento ni en el uso con respecto al género, ni dentro de los grupos de edad y nivel de educación. Estos resultados no coinciden con los estudios realizados en la comunidad Pie del Monte del Norte del Ecuador en donde se registraron 298 especies de plantas, de estas el 31% fueron señaladas por hombres, el 40% por mujeres y las restantes especies son utilizadas por ambos.

El uso y conocimiento que tienen de las plantas hombre y mujeres está influenciado por su trabajo y roles. Al incluir una variable social como el género, en investigaciones de etnobotánica, se puede mejorar el entendimiento de los ecosistemas, su biodiversidad y la gente que los usa (Suárez 2008). Tampoco coincide con Cano et al. (2016) en donde señala las diferencias encontradas en cuanto al conocimiento tradicional estuvieron asociadas al género, edad, ocupación económica y estatus migratorio de las personas.

Se puede observar también que las mujeres con un nivel de educación primario usan más especies vegetales para controlar sus plagas puesto que de un total de 103 personas encuestas con nivel primario 62 mujeres usan estas especies. Lo cual demuestra que el campo se está feminizando en relación a las actividades agrícolas siendo las mujeres quienes lideran la transmisión de conocimientos ancestrales.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

De 240 encuestas 50 encuestados que representan el (20.83%), no utilizan especies vegetales como insecticidas es decir solo usan químicos; 97(40.42%) personas conocen estas especies, pero no las usan, y solo 93 (38,75%) personas usan y conocen estas especies.

Del total de encuestas realizadas se encontraron 21 especies. En la parroquia San Buenaventura se determinaron 16 especies, Belisario Quevedo 18 y en Tanicuchi 17 correspondientes a 19 géneros y 12 familias botánicas.

Las especies más utilizadas como insecticidas fueron: ruda y ají UV (0.47), ajo UV (0,30), marco UV (0,18), chagra ortiga UV (0,15).

Estos insecticidas han sido más aplicados principalmente en los cultivos de hortalizas (Apio, brócoli, coliflor haba, lechuga, zanahoria, remolacha, col, tomate riñón y culantro), seguido de papa, maíz y flores ornamentales.

Se determinó que las plagas que más afectan a los cultivos de las tres parroquias del cantón Latacunga fueron la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), seguida del pulgón (*Myzus Persicae*) y trips (*Frankliniella occidentalis*).

No hay una especie con efecto insecticida específico para cada plaga, sino que se utiliza una mezcla de 2 a 7 especies, preparado principalmente en forma de macerado (64.98%).

En ninguna de las parroquias analizadas se observaron diferencias de conocimientos en relación al género hombre-mujer, los dos conocen y usan en un promedio de 2 especies como insecticidas biológicos.

Del análisis de conocimiento y uso de especies vegetales se destaca que las mujeres tienen un mayor conocimiento que los hombres (Mujeres 102; Hombres 88), aunque sin diferencias significativas. Respecto a los grupos de edad analizados solo

aquellos menores de 30 años tienen un conocimiento menor de especies vegetales usadas como insecticidas. De acuerdo a los niveles de educación, del total de encuestados, 103 personas con una educación primaria usan especies vegetales como insecticida, lo que representa el grupo con mayor número conocimiento de especies.

## **5.2 Recomendaciones**

Investigar en profundidad las propiedades químicas de las especies que se han recolectado para poder elaborar insecticidas disponibles para el uso directo del agricultor.

Realizar ensayos en campo de las mezclas más comunes que hacen los agricultores y comprobar la mejor dosis de aplicación para una mayor efectividad.

Divulgar el presente trabajo con el apoyo de las distintas instituciones para evitar la pérdida del conocimiento tradicional de plantas usadas como insecticidas.

Explorar el conocimiento de plantas empleadas como insecticidas en otras comunidades para comprobar en mayor medida el estado de conocimiento tradicional de plantas en Ecuador.

Se debe dar importancia y énfasis a investigaciones socio económicas en donde se involucren mujeres y jóvenes para poder sistematizar su conocimiento y evitar que estos conocimientos desaparezcan.

## CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, B. 2004. El debate sobre género y medio ambiente: lecciones de la India. México: Miradas al Futuro, Hacia la Construcción de Sociedades Sustentables con Equidad de Género.
- Ahmed, S; Grainge, M. 1986. Potential of the Neem tree (*Azadirachta indica*) for pest control and rural development. *Economic Botany* 40(2): 201-209.
- Alexiades, M. 2003. Selected Guidelines for Ethnobotanical Research. A Field Manual. Scientific Publications Department.
- Alfonso, M. 2002. Los plaguicidas botánicos y su importancia en la agricultura orgánica. *Agricultura Orgánica* 2, 26-30.
- Arango, S. 2004. Estudios etnobotánicos en los Andes Centrales (Colombia): Distribución de conocimiento del uso de las plantas según características de los informantes. *Lyonia*, 7.
- Arauz, C. 1996. La protección de cultivos en la agricultura sostenible: perspectivas para Costa Rica. *Manejo Integrado de plagas*. 41, 29-36.
- Argueta, A; Sanabria, O; Cano, E; Medinaceli, A. 2016. Código de Ética para la Investigación Etnobiológica en América Latina. *Ethnoscience*, 14.
- Arias, F. 2012. El proyecto de investigación a la metodología científica. Caracas.
- Ávalos, A; Pérez, E. 2011. Metabolismo secundario de plantas. *Reduca (Biología)* 2(3).
- Barboza, J; Hilje, L, Durón, J., Cartín, V; Calvo, M. 2010. Fagodisuasión de un extracto de ruda (*Ruta chalepensis*, Rutaceae) y sus particiones sobre larvas de *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Revista de Biología Tropical*, 58(1).

- Barrios, B; Arellano, M ; Vázquez, G; Barrios, J; Berdeja; Hernández, M. 2016. Control alternativo de paratiroza (*Bactericera cockerelli* Sulc).En Chile Serrano (*Capsicum annum* L.). *Entomología mexicana*, 3, 146-152.
- Batish, D; Singh, H; Kohli, R.; Kaur, S. 2008. Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecology and Management*, 256(12), 2166–2174.
- Berkes, F; Turner, YN. 2005. Conocimiento, aprendizaje y la flexibilidad de los sistemas socioecológicos. 77:14.
- Berlin, B.1992. *Ethnobotanical classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies.*
- Bisset, N. 2002. War and hunting poisons of the New World. Part 1. Notes on the early history of curare. *Ethnopharmacol* 86: 1-26.
- Brechelt, A.2004. *Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades.* 1 ed. Chile. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL)
- Brodth, S. 2001. A systems perspective on the conservation and erosion of indigenous agricultural knowledge in central India. *Human Ecology*, 1, 99-120.
- Bussmann, R. 2002. *Ethnobotany and Biodiversity Conservation.* (N. A. RS Ambst, Ed.)
- Caballero, J;Cortés, L. 2014. Simposio de Conabio. México.
- Cabrera Verdesoto, RP; Morán Morán, JJ; Mora Velasquez, BJ; Molina Triviño, HM; Moncayo Carreño, OF; Díaz Ocampo, E; Meza Bone, GA; Cabrera Verdesoto, CA. 2016. Evaluación de dos insecticidas naturales y un químico en el control de plagas en el cultivo de frejol en el litoral ecuatoriano. *Idesia (Arica)* 34(5):27-35
- Cano, M; Tejera, BD la; Casas, A; Salazar, L; García-Barrios, R. 2016. Conocimientos tradicionales y prácticas de manejo del huerto familiar en dos comunidades tlahuicas del estado de México, México. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica* 25:81-94.
- Cárdenas, E; Lugo, L; Rozo, A. 2010. Efecto tóxico del extracto acuoso de *Ruta graveolens* L(Rutaceae) sobre larvas de *Anopheles albimanus* Wiedemann 1820 y *Culex quinquefasciatus* Sayi 1823(Diptera: Culicidae) en condiciones experimentales. *Entomotropica* 25(1):11-18.

- Cárdenas, E; Riveros, I; & Lugo, L. 2013. Efecto insecticida de cuatro aceites esenciales sobre adultos de *Aedes aegypti* y *Anopheles albimanus* en condiciones experimentales. *Entomotropica*, 28(1), 1-10.
- Carillo, L; Velásquez, M. 2018. Efectos de la población de extractos vegetales sobre la población de insectos en el cultivo de soya.
- Castresana, J., & Puhl, L. 2018. Eficacia de insecticidas botánicos sobre *Myzus persicae* (Sulzer) y *Aphis gossypii* (Clover) (Hemiptera: Aphididae) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) bajo cubierta. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 12(1), 136-146.
- Cevotarev, E; Shaver, F. 1982. Research in progress on women in agriculture in industrialized societies. *Resources on Feminist Research*, 11(1), 79-82.
- Celis, A; Mendoza, C; Panchón, M. 2009. Revisión: uso de extractos vegetales en el manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses. *Temas Agrarios*, 5-16.
- Cerón, C. 2005. *Manual de Botánica Sistemática, etnobotánica y métodos de Estudios en el Ecuador*. Quito: Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador.
- Chevallier, A. 1997. *Enciclopedia de Plantas Medicinales*. Madrid, Acento Editorial.
- Chilón, E. 2017. Revolución Verde” Agricultura y suelos, aportes y controversias. *Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica - UMSA* 3(3): 844-859
- Claros, J. 2016. Bioinsecticidas de capsaicinoides y glucosinolatos en el control de los insectos plaga en las plantas de *spartium junceum* l. (fabales: leguminosae) en el valle del mantaro. Huancayo. Tesis MSc, Perú, Universidad Nacional del Centro del Perú escuela de posgrado. 102p.
- Coats, J. 1994. Risks from natural versus synthetic insecticides. *Annu.Rev. Entomol* 39:489-515.
- Cobos, V; Barrientos, R; Chi Novelo, C. 2011. Los plaguicidas y su impacto sobre la fauna silvestre de la Península de Yucatán. *Bioagrobiencias* 4(2): 4-9
- Crespo, J; Vila, D. 2014. El buen conocer y el dialogo de saberes dentro del proyecto buen conocer. *Flok Society*, 2.

- Cunningham, A. 2001. Applied ethnobotany. people, wild plant use and conservat. (U. & WWF, Ed.) Earthscan Publications Ltd.
- De la Torre, L; Navarrete, H; Macia, M; Balslev, H. 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Quito, Herbario QCA & Herbario AAU. 322p.
- Del Puerto, A; Suarez, S; Palacio, D. 2014. Efecto de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 52(3):372-387.
- Devine, GJ; Eza, D; Ogusuku, E; Furlong, MJ. 2008. Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica 25(1):74-100.
- Dewitt, D; Stock , M.; Hunter , K. 2000. Los Poderes Curativos de los Chiles, Remedios y Recetas para mejorar vida y salud. México: Editorial Diana.
- Eddleston, M.; Karalliedde, L; Buckley, N; Fernando, R.; Hutchinson, G; Isbister, G; Smit, L. 2002. Pesticide poisoning in the developing world-a minimum pesticides list. The Lancet, 360, 1163–1167.
- Eicher, C; Staaaz, J. 1990. Desarrollo Agrícola en el Tercer Mundo. Fondo de Cultura Economica 1990: 426-428.
- El Sayed, K; Al Said, F; Feraly, E.; Ross, S. 2000. New quinoline alkaloids from Ruta chalepensis. Journal of Natural Products, 63, 995-997.
- Escobar, EM; Ulloa Cubillos, EA; Escobar, P; Pazmiño, A. 2005. Las mujeres indígenas en los escenarios de la biodiversidad. Bogotá, UICN. 202 p.
- Evans, R. 1994. The Importance of Ethnobotany in Environmental Conservation. American Journal of Economics and Sociology 53(2): 202-206.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).2020.FAOSTAT. Division Estadistikvica.Roma.
- Fernández , C;Juncosa, R. 2002. Biopesticidas:¿la agricultura del futuro? Phytoma, 141, 14-19.
- Ferrer, F. 2003. Pesticide poisoning. Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 155-171.
- Finerman, R; Sackett, R. 2003. Using homegardens to decipher health and healing in the Andes. Medicinal Anthropology Quarterly 17: 459-482.

- Flores, M; Gonzáles, R; Ruiz, J; Garcia, M; Ordaz, L; Dominguez, P. 2019. Eficiencia del extracto vegetal de *Datura stramonium* L como insecticida para el control de la mosca de la sierra. *Madera y Bosques*, 25(1).
- Fuentelsaz, C. 2004. Cálculo del tamaño de la muestra. Patronas Profesion.
- Gento, AD. 2011. Etnobotánica aplicada: extractos naturales utilizados en agricultura ecológica. Estación Experimental Agraria de Carcaixent – IVIA :17.
- González, E; Pérez, V; Acosta, Z; Vento, A; Varela, N; Jover, A; Verdencia, R. 2015. Manual revisado para colecta y herborización de especies de plantas cubanas. *Ecovida*, 5(1), 117-138.
- Günaydin, K; Savci, S. 2005. Phytochemical studies on *Ruta chalepensis* (Lam.) Lamarck. *Natural Product Research*, 203-210.
- Hammer, O; Harper, DAT; Ryan, PD. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. :9.
- Heal, R; Rogers, E; Wallace, R; Starnes, O. 1950. A survey of plants for insecticidal activity. *Lloydia* 13(2): 89-162.
- Hernández Maqueda, R., Ballesteros, I., Serrano, B., Yessenia Cabrera, L, Hernández Medina, P., del Moral, F., 2020. Assessment of the impact of an international multidisciplinary intervention project on sustainability at local level: case study in a community in the Ecuadorian Andes. *Environ Dev Sustain*. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00997-3>
- Hnatyszyn, O; Arenas, P; Moreno, P; Rondita, A; Coussio, J. 1975. Plantas reguladoras de la fecundidad según la medicina folklórica. *Revista Científica del Paraguay*, 14, 23-57.
- Hooper, M; Mineau, P; Zaccagnini, M; Woodbridge, B; 2002. Pesticides and international migratory bird conservation. Lewis Publishers.
- Howard, PL. 2006. Gender and social dynamics in swidden and homegardens in Latin America . In Kumar, BM; Nair, PKR (eds.). Dordrecht, Springer Netherlands, vol.3, (Advances in Agroforestry). 159-182.
- INEC(Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2010. Censo de Población y vivienda . Quito.

- Izuru, Y. 1970. Mode of action of pyrethroids, nicotinoids and rotenoids. *Annu.Rev.Entomol*, 15: 257-272.
- Jacobson, M. 1989. Botanical Pesticides Past, Present and Future. 2-10.
- Jeyaratman, J; Maroni, M. 1994. Organophosphorus compounds. *Toxicology*, 91, 15-27.
- Joekes, S. 2004. Género y Subsistencia en el norte de Pakist. México: Miradas al Futuro, Hacia la Construcción de Sociedades Sustentables con Equidad de Género.
- Jorgensen, P; León-Yáñez, S. 1999. Catalogue of the vascular plantas of Ecuador. *Monographs of Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden*, 75: 1-1182
- Kvist, L.; Alarcón, D. 2008. Plantas Toxicas. En L. De la Torre, H. Navarrete, P. Muriel, M. Macia, & H. Balslev, *Enclipopedia de las plantas útiles del Ecuador* Quito: Herbario QCA & Herbario AAU. 99-104.
- Lannacone, J; Alvaríño, L. 2010. Toxicidad de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) a cuatro controladores biológicos de plagas agrícolas en el Perú. *Acta zoológica mexicana (N.S.)* 26(3):603-615.
- León-Yáñez, S; Valencia, R; Pitman, N; Endara, L; Ulloa, C; Navarrete, H. 2011. Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador. 2ed. Quito. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 440p
- Lozada, M; Ladio, A; Weigandt, M. 2006. Cultural transmisión of ethnobotanical knowledge in a rural community of Northwestern Patagonia. *Economic botany*, 60(4): 374-385
- Longnecker, M.; Rogan, W; Lucier, G. 1997. The human health effects of DDT (dichlorodiphenyl-trichloroethane) and PCBs (polychlorinated biphenyls) and an overview of organochlorines in public health. *Annual Review of Public Health*, 18, 211-244.
- Lozano, P; Resumen, C; Lozano, C. 2002. Los tipos de bosque en el sur del Ecuador. Quito, Ecuador: 29-50.
- Luziatelli, G; Sørensen, M; Theilade, I; Mølgaard, P. 2010. Asháninka medicinal plants: a case study from the native community of Bajo Quimiriki, Junín, Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 6(1):21.

- Maciel, M., Morais, S., Bevilaqua, C., Silvia, R., Barros, R., Sousa, R., Souza, M. 2010. Chemical composition of Eucalyptus spp. essential oils and their insecticidal effects on *Lutzomyia longipalpis*. *Veterinary Parasitology*, 167(1), 1-7.
- MAE (Ministerio del Medio Ambiente). 2020. Quito
- Manocebo, F; Hilje, L; Mora, G; Castro, V; Salazar, R. 2001. Biological activity of *Ruta chalepensis* (Rutaceae) and *Sechium pittieri* (Cucurbitaceae) extracts on *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae) larvae. *Revista de Biología Tropical*, 49, 501-508.
- Mansour, S; Bakr, R; Hamouda, L; Mohamed, R. 2012. Adulticidal activity of some botanical extracts, commercial insecticides and their binary mixtures against the housefly, *Musca domestica* L. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences*.
- Martinez, C. 2006. Atlas socioambientales de Cotopaxi. Quito: Programa para la conservación de la Biodiversidad, Paramos y otros ecosistemas Frágiles del Ecuador.
- Melera, W; López, J.; Bustamente, M.; Sabillón, A. 1996. Plaguicidas botánicos. Honduras: Zamorano
- Metcalf, L; Metcalf, R. 1992. Plant kairomones in insect ecology and control. New York: Chapman y Hall.
- Moreno, S; Salcedo, M.; Cárdenas, M.; Hernández, J; Nuñez, M. (2012). Efecto antifúngico de capsaicina y extractos de chile piquín (*Capsicum annum* l. var *aviculare*) sobre el crecimiento in vitro de *Aspergillus flavus*. *Polibotánica*.
- Mingo, E. 2011. Género y trabajo: la participación laboral de las mujeres en la agricultura del Valle de Uco. *Papeles de Trabajo*, 4(7), 172-188.
- Nava, P; Gastelum, H; Camacho, B; Valdéz, T; Bernal, R; Herrera, F. 2010. Utilización de extractos de plantas para el control de gorgojo pardo *acanthoscelides obtectus* (Say) en frijol almacenado. *Ra Ximhai* 6(1): 37-43.

- Nava-Pérez, E; García-Gutiérrez, C; Camacho-Báez, JR; Vázquez-Montoya, E  
2012. Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Ra Ximhai* :17-30.
- Ochoa, J; Ladio, A; Lozada, M. 2010. Uso de recursos herbolarios entre mapuches y criollos de la comunidad campesina de Arroyo Las Minas (Río Negro, Patagonia Argentina). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 9(4): 269-276.
- OMS(Organización Mundial de la Salud). 1990. Plaguicidas. Informe Técnico No. 12. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Peña, M; Castro, J; Soto, A. 2013. Evaluación de insecticidas no convencionales para el control de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera:Aphididae) en fríjol. *U.D.C.A Actualidad & Divulgación científica*, 16(1), 131-138.
- Philips, O; Gentry, A. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47: 15-32.
- Pichardo, R. 2018. Recuperación y Conocimiento del Saber Ancestral mediante la creación de una guía de plantas medicinales ubicada en la parroquia de LLoa DMQ.
- Pimentel, D. 2005. Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. *Enviro Dev Sustainability*, 7(2).
- Pimentel, D; Lehman, H. 1993. The pesticide question. (Chapman and Hall, Ed.)
- Plotkin, M. 1995. The importance of ethnobotany for tropical forest conservation. *Ethnobotany: evolution of a discipline*.
- Prance, G; Balee, W; Boom, B.; Carneiro, R. 1987. Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonian. *Conservation Biology*, 1:296-310.
- Pulido, N; Cruz, A. 2013. Eficacia de los extractos hidroalcohólicos de dos plantas sobre garrapatas adultas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 14(1), 91-97.
- Quinlan, MB; Quinlan, RJ. 2007. Modernization and Medicinal Plant Knowledge in a Caribbean Horticultural Village. *Medical Anthropology Quarterly* 21(2):169-192.

- Ramón, IVA; Rodas, BF. 2007. el control orgánico de plagas y enfermedades de los cultivos y la fertilización natural del suelo :35.
- Repetto, M; Repetto, G.2009. Toxicología Fundamental. s.l., Días de Santos.
- Reyes, R; Borboa, J; Cinco, FJ; Rosas, EC; Osuna, PS; Wong, FJ; Ortega, MM; León, JDD. 2012. Actividad insecticida de aceites esenciales de dos especies de Eucalyptus sobre Rhyzopertha dominica y su efecto en enzimas digestivas de progenies. Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente.18(3):385-394.
- Reyes, V; Broesch, L; Calvet, N; Fuentes, T; McDade, S; Parsa, S; Martinez, M. 2009. Cultural transmission of ethnobotanical knowledge and skills: an empirical analysis from an Amerindian society. Evolution and Human Behavior 30: 274-285.
- Rios, M; Koziol, M; Borgtoft, H; Granda, G. 2007. Plantas útiles del Ecuador. 4 ed. Quito, Abya-Yala.29p
- Rodríguez, H. 1993. Fitoinsecticidas en el combate de insectos. San Martín Zapotitlan: Modulo II:Manejo de plagas en el sistema de producción orgánica.
- Rodríguez, H. 1996. Extensión y capacitación en el uso de plaguicidas botánicos. En E. P. Agricultura. (Ed.). Zamorano: Memoria I Taller Latinoamericano sobre bioinsecticidas Mito, Placebos o una alternativa en la agricultura sostenible
- Romero, R; Morales, P; Pino, O; Cermeli, M; González, E. 2015. Actividad insecticida de seis extractos etanólicos de plantas sobre mosca blanca. Revista de Protección Vegetal 30:23-28.
- esSaid, A; Tariq, M.; Al-Yahya, S; Rafatullah, S; Ginnawi, A., & Ageel, A. 1990. Studies on Ruta chalepensis an ancient medicinal herb still used in traditional medicine. J. Ethnopharm., 28, 305-312.
- Salazar, C; Betancourth, C, Ibarra, T. 2003. Evaluación de extractos vegetales sobre mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum) en fríjol en condiciones de laboratorio. Revista de Ciencias Agrícolas. 1(2).
- Sánchez, P. 2016. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Latacunga 2016-2018. Latacunga.

- Sauer, C. 1961. Sedentary and mobile bents in early societier . Social life and early man, 256-266.
- Sathish, K; Mannemegali, M. 2006. Evaluation of larvacidal effect of Lantana camara Linn against mosquito spicies Aedes aegypti and Culex quinquefasciatus. Advances in Biological Research, p.39-43.
- Secoy, D; Smith, A. 1983. Use of Plants in control of agricultural and domestic pests. Economic Botany, 37(1): 28-57.
- Sepúlveda Jiménez, G; Porta Ducoing, H; Rocha Sosa, M. 2003. La Participación de los Metabolitos Secundarios en la Defensa de las Plantas. Revista Mexicana de Fitopatología. 21(3): 355-363.
- Shahabuddin, G. 2003. Review of Applied Ethnobotany: People, Wild Plant Use & Conservation; People and Plants in Practice: Conservation through Ethnobotanical Training. A People and Plants Conservation Video; Medicinal Plants in the Hidden Land of Dolpo: Working with Himalayan Healers at Shey Phoksundo National Park. A People and Plants Conservation Video, Nick Chevalier. Conservation and Society 1(1):173-176
- Sierra, R. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Silva, G; Lagunes, A; Rodriguez, C; Rodriguez, D. 2002. Insecticidas vegetales:una vieja y nueva alternativa para el manejo de plagas. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología 66: 4-12.
- Simmonds, M; Evans, H; Blaney, W. 1992. Pesticides for the year 2000: mycochemicals and botanicals. (C. International, Ed.) 127-164.
- Soderlund, D; Clark, J; Sheets, L; Mullin, L; Picirillo, V; Sargent, D; Weiner, M. 2002. Mechanisms of pyrethroids neurotoxicity: implications for cumulative risk assessment. Toxicology, 171, 3-59.
- Springob, K; Lukacin, R.; Erwein, C; Groning, I; Matern, U. 2000. Specificities of functionally expressed chalcone and acridone synthases from Ruta graveolens. European Journal of Biochemistry, 267, 6552-6559.

- Suárez, D. 2008. Diferencias en el uso de plantas entre hombres y mujeres en una comunidad de pie de monte del norte del Ecuador. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 2(2).
- Tene, V; Malagón, O; Vita, P; Vidari, G; Armijos, C; Zaragoza, T. 2006. An ethnobotanical survey of medical plants used in Loja and Zamora-Chinchipe, Ecuador. *Journal of ethnopharmacology* 63-81.
- Trotter, R; Logan, M. 1986. Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. In *Plants in indigenous medicine and diet*. Redgrave Publishing Company.
- Ulloa, C; Ortiz, R. 1996. Técnicas de campo utilizadas por el Jardín Botánico de Missouri. Bolivia: Missouri Botanical Garden.
- Ulubelen, A; Terem, B. 1988. Alkaloids and coumarins from roots of *Ruta chalepensis*. *Phytochemistry*, 27, 650-651.
- Vargas, S. 2013. Formulación, Caracterización Fitoquímica y Físicoquímica, y Dosificación de Insecticidas Orgánicos para el control de Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de Fréjol (*Phaseolus vulgaris*, L.).
- Velásquez, A. 2018. Efecto de tres concentraciones del extracto hidroalcohólico de *Rosmarinus officinalis* L. "romero" y *Ruta graveolens* L. "ruda" en la mortalidad de larvas III de *Aedes aegypti* L. Trujillo.
- Vera, HEV; Vera, CGV; Bello, ÍPB; Tipan, JCT; Mendoza, GEM. 2016. Bioensayos para potenciar extractos vegetales y controlar insectos-plagas del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). :16.
- Villagran, C. 1998. Etnobotánica indígena de los bosques de Chile: sistema de clasificación de un recurso de uso múltiple. 71:245-268.
- Villanueva, V. 2012. Efecto biocida del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ambrosia arborescens* Mili, "marco" sobre larvas de *Symmetrischema tangolias* (Gyen) "polilla de la papa". Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga
- Voeks, R. 2007. A women reservoirs of traditional plant knowledge Gender, ethnobotany and globalization in northeast Brazil. *Journal of Tropical Geography* 28: 7-20.
- Weiss, B y Amler, S. 2004. Pesticides. *Pediatrics*, 113, 1030-1036.

Zurita, H; Valle, L; Vásquez, C; Curay, S; Buenaño, M; Guevara, D. (2017).  
Eficiencia del uso de plantas insecticidas en el control del gorgojo del maíz,  
*Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). *Investigacion  
Agraria*, 19(2), 120-126.

## CAPÍTULO VII. ANEXOS.

### Anexo1.Encuesta

La Universidad Técnica de Cotopaxi, con el objetivo de recuperar el Conocimiento tradicional del uso de especies vegetales como insecticidas biológicos en las parroquias de Belisario Quevedo, San Buenaventura y Tanicuchi, ha diseñado la presente encuesta.

Los datos de la encuesta serán utilizados con fines investigativos y serán tratados con la máxima confidencialidad.

**Fecha:** .....

**Lugar:** .....

**Nombres y Apellidos:**.....

**Edad:**.....

**Nivel de Educación:** Superior  Bachillerato  Primaria  Ninguna

**Profesión:**.....

A continuación encontrará una serie de preguntas destinadas a determinar su conocimiento.

1. **¿Conoce usted alguna especie vegetal que sea usada como insecticida?**

SI  NO

2. **¿Utiliza Ud. algún insecticida a base de especies vegetales?**

SI  NO

3. **¿Qué especies vegetales utiliza usted como insecticidas en sus cultivos?**

.....

4. **¿Cuántas plantas utilizadas como insecticidas tiene sembrado?**

.....

**5. ¿Qué parte de la planta ha usado?**

- Raíz
- Tallo
- Hojas
- Flores
- Fruto
- Semillas
- Toda la planta

**6. ¿Cómo lo ha utilizado?**

- Decocción
- Extractos
- Infusión
- Macerado
- Otro

.....  
**¿Cuáles son las dosis de aplicación?**

- 1cc/lt
- 2cc/lt
- 3cc/lt
- 4cc/lt
- Otro

.....  
**7. Frecuencia de aplicación:**

- Cada 8 días
- Cada 15 días
- Cada mes
- Otro

.....  
**¿Qué plaga controla?**

- Ácaros
- Mosca blanca
- Nematodos
- Pulgón
- Trips
- Otros

.....  
**¿En qué cultivo ha aplicado el insecticida biológico?**

- |                     |                          |        |                          |
|---------------------|--------------------------|--------|--------------------------|
| Brócoli             | <input type="checkbox"/> | Maíz   | <input type="checkbox"/> |
| Chocho              | <input type="checkbox"/> | Papa   | <input type="checkbox"/> |
| Flores ornamentales | <input type="checkbox"/> | Pastos | <input type="checkbox"/> |
| Frutales            | <input type="checkbox"/> | Otros  | <input type="checkbox"/> |
| Habas               | <input type="checkbox"/> |        |                          |
| Hortalizas          | <input type="checkbox"/> |        |                          |

**8. ¿Recomendaría Ud. el uso de Insecticidas a base de especies vegetales?**

SI  NO

**Anexo2.** Carta de Autorización

Latacunga, .....del 2020

**Carta de consentimiento de uso de información**

Por medio de la presente Yo, ....., otorgo la presente carta de consentimiento para el uso de la información proporcionada en la encuesta realizada para la investigación : *“Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas biológicos en tres sectores del cantón Latacunga.”*

Este tipo de datos únicamente serán utilizados para fines investigativos, divulgación en medios de comunicación y en publicaciones de artículos científicos realizados por la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Todos los datos que fueron vertidos a través del estudio tendrán mi consentimiento para ser usados únicamente a partir de la fecha de la presente carta.

Sin más por el momento, agradezco la atención prestada la presente carta, quedando a sus órdenes para cualquier, duda, aclaración o comentario que pudiese surgir de la información aquí presentada.

Reciba un cordial saludo,

**Atentamente,**

\_\_\_\_\_  
Nombre:.....  
CI:.....  
Cel:.....

### Anexo3. Autorización de Recolección de especies MAE.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA

#### AUTORIZACIÓN DE RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA No. 740

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

#### 1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECTA DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

#### 2.- CÓDIGO

MAAE-ARSFC-2020-0740

#### 3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

FECHA INICIO	FECHA FIN
2020-10-19	2021-04-19

#### 4.- COMPONENTE A RECOLECTAR

Plantas

El Ministerio del Ambiente y Agua, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

#### 5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE RECOLECCION

Nº de C./Pasaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	Nº REGISTRO SENESCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLÓGICO
0504235961	PILA CANDO DAYSI AMPARO	Ecuatoriana	1020-2017-1893915		Equisetopsida,Liliopsida,Magnoliopsida

#### 6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA:

**Nombre del Proyecto:** Conocimiento tradicional sobre especies vegetales utilizadas como insecticidas biológicos en tres sectores del cantón Latacunga

#### 7.- SE AUTORIZA LA RECOLECCION CON EL PROPOSITO DE:

Dirección Calle Madrid 1102 y Andalucía Código postal: 170205 / Quito - Ecuador  
Teléfono 593-2-393-7000 - www.ambiente.gob.ec

Lenin



EL GOBIERNO DE TODOS

1 / 5

Investigar el conocimiento tradicional sobre el uso de especies vegetales utilizadas como insecticidas biológicos en tres sectores del cantón Latacunga.
Identificar las plagas que afectan a los cultivos de la zona de estudio.
Establecer diferencias de conocimientos tradicionales en relación al género.
Identificar los principales cultivos en los que se ha utilizado insecticidas biológicos.
Determinar las especies utilizadas como insecticidas biológicos en tres sectores del cantón Latacunga.

### 8.- ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES O ESPECÍMENES:

PROVINCIAS	SNAP	BOSQUE PROTECTOR
COTOPAXI	NA	NA

### 9.- INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES A RECOLECTAR

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	TIPO MUESTRA	N° MUESTRA	N° LOTE
Lilopsida	Asparagales	NA	NA	NA	PLANTA	3	
Magnolopsida	Asterales	NA	NA	NA	Planta	3	
Magnolopsida	Solanales	NA	NA	NA	Planta	3	
Magnolopsida	Sapindales	NA	NA	NA	Planta	3	

### 10.- METODOLOGÍA APLICADA EN CAMPO

<b>FASE DE RECOLECCIÓN:</b>	Se recolectará 3 muestras de cada especie identificada por los agricultores como insecticida biológico, se toman puntos de georeferenciación de cada planta recolectada. Se utilizará tijera de poda para recolectar la muestra. Los ejemplares a recolectar deben incluir idealmente flores, frutos y partes vegetativas, según se considere necesario.
<b>FASE DE PRESERVACIÓN:</b>	<p><b>Preseado</b> Colocar las muestras en la mitad una hoja de papel periódico, aquí se colocará los datos de colecta de cada prensa. Seguir la secuencia 1.Cartón corugado 2.Papel periódico 3.Planta 4.Papel periódico 5.Cartón corugado Colocar los cartones entre dos rejas de madera resistente(1x1m) y amarrar fuertemente con un cordón.</p> <p><b>Secado</b> Se utilizará una estufa eléctrica del Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el secado puede durar de 1 día, 2-4 días, con una temperatura de 40°C. <b>Montaje</b> Las plantas secas se montan en cartulinas blancas que son de medida estándar 30 x 40 cm. Primero en la parte inferior derecha se pega la etiqueta con la información del catálogo o libro de campo, la etiqueta sera de 12 x 8cm, se incluye en la parte inferior el herbario al que pertenece, el colector y la institución auspiciante de la investigación. Posterior a esto se riega pega fuller diluida en poca cantidad de agua en la muestra botánica luego se aplica la planta dándole la forma natural sobre la cartulina cuidando de no tapar la etiqueta ni el sello y cuidando de no dejar goma pegada en la cartulina se pega un sobre de tamaño medio de la etiqueta para guardar semillas, flores, pedazos de corteza u hojas desprendidas de la muestra montada.</p>

**11. METODOLOGIA APLICADA EN LABORATORIO**

MÉTODOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO:	N/A
--------------------------------------	-----

**12.- SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA RECOLECCION.**

Grupo Biológico a Recolectar	Descripción	Tipo de Equipamiento
Equisetopsida	MACHETE, TUERAS DE PODAR, FUNDAS PLÁSTICAS, MARCADORES, LIBRETA DE APUNTES, MASKING, ESFEROGRAFICOS, ESTILETE FLEXÓMETRO.	Material en Campo
Lilopsida	MACHETE, TUERAS DE PODAR, FUNDAS PLÁSTICAS, MARCADORES, LIBRETA DE APUNTES, MASKING, ESFEROGRAFICOS, ESTILETE FLEXÓMETRO.	Material en Campo
Magnolopsida	MACHETE, TUERAS DE PODAR, FUNDAS PLÁSTICAS, MARCADORES, LIBRETA DE APUNTES, MASKING, ESFEROGRAFICOS, ESTILETE FLEXÓMETRO.	Material en Campo

**13.- COLECCIONES NACIONALES DEPOSITARIAS DEL MATERIAL BIOLÓGICO**

Lilopsida	Herbario Pontificia Universidad Católica
Equisetopsida	Herbario Pontificia Universidad Católica
Magnolopsida	Herbario Pontificia Universidad Católica

**14.- RESULTADOS ESPERADOS**

Una base de datos de las especies utilizadas como bioinsecticidas basados en el conocimiento tradicional de los habitantes de las tres parroquias de la provincia, un ejemplar de las especies identificadas en el Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Generar información sobre especies utilizadas como bioinsecticidas su uso, parte que utilizan, modo de preparación, plaga que controla, dosis con el fin de proporcionar al agricultor una nueva alternativa de control natural de plagas y disminuir los costos de producción de los cultivos.

**15.- CONTRIBUCIÓN DEL ESTUDIO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LA ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD 2011-2020.**

METAS	DESCRIPCIÓN
Resultado 04.18 Ecuador ha establecido un régimen de protección, preservación y promoción del conocimiento tradicional, los saberes ancestrales y expresiones culturales tradicionales pertinentes para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.	Tener una base de datos sobre plantas utilizadas como insecticidas biológicos, ayude al desarrollo de la sanidad vegetal pues se dará una alternativa más sana para el control de plagas y un ahorro al agricultor pues los costos de preparación son mínimos.

**DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES**

1. Solicitud de: **PILA CANDO DAYSI AMPARO**
2. Institución Nacional Científica : **UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**
3. Fecha de entrega del informe final o preliminar: **2021/04/04**
4. Valoración técnica del proyecto: **TELLO RAMOS FANNY ELIZABETH**
5. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS.**
6. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS,** sin la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.
7. Los especímenes o muestras recolectadas no podrán ser utilizadas en actividades de **BIOPROSPECCIÓN, NI ACCESO AL RECURSO GENÉTICO.**
8. Los resultados que se desprendan de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.

**OBLIGACIONES DEL/ LOS INVESTIGADOR/ES.**

9. Ingresar al sistema electrónico de recolecta de especímenes de especies la diversidad biológica del ministerio del ambiente y agua, el o los informes parciales o finales en formato PDF, en el formato establecido.

Con los siguientes anexos:

- Escaneado de el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las Colecciones Científicas Ecuatorianas como Internacionales depositarias de material biológico.
- Escaneado de las publicaciones realizadas o elaboradas en base al material biológico recolectado.
- Escaneado de material fotográfico que considere el investigador pueda ser utilizados para difusión. (se mantendrá los derechos de autor).

10. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos el número de Autorización de Recolección otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua, con el que se recolecto el material biológico.



11. Depositar los holotipos en una institución científica depositaria de material biológico.
12. Los holotipos solo podrán salir del país en calidad de préstamo por un periodo no más de un año.
13. Las muestras biológicas a ser depositadas deberán ingresar a las colecciones respectivas siguiendo los protocolos emitidos por el Curador/a custodio de los especímenes.
14. Las muestras deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 se responsabiliza a **PILA CANDO DAYSI AMPARO**.

**DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD**  
**CEVALLOS ROMAN GERARDO RAMIRO**  
2021-03-11



**Anexo4.** Ubicación geográfica de las muestras

Parroquia	Coordenadas		Altura	N ° de planta	Nombre común
	X	Y			
SAN BUENAVENTURA	766027	9901546	2825	1	Ajenjo
	765760	9901172	2826	2	Ají
	765974	9900815	2819	3	Ají Rocoto
	765915	9900544	2820	4	Ajo
	765829	9900203	2811	5	Cebolla Paitaña
	765701	9901445	2821	6	Chilca
	765106	9901492	2830	7	Eucalipto
	765887	9900080	2822	8	Floripondio
	765765	9900232	2808	9	Manzanilla
	765689	9901472	2824	10	Marco
	765636	9900169	2844	11	Matico
	765518	9900158	2798	12	Ortiga
	7651161	9901577	2823	13	Romero
	765721	9901442	2825	14	Ruda
	765053	9901560	2817	15	Santa Maria
	764174	9901565	2799	16	Sauco
	Σ Total Especies			<b>16</b>	

Parroquia	Coordenadas		Altura	N ° de planta	Nombre común
	X	Y			
<b>BELISARIO QUEVEDO</b>	768547	9892950	2839	1	Ajenjo
	769109	9890955	2834	2	Aji
	767844	9891774	2777	3	Aji Rocoto
	768679	9890272	2787	4	Ajo
	769368	9890760	2772	5	Alfalfa
	768675	9890281	2747	6	Cebolla Paiteña
	767417	9891730	2738	7	Chilca
	767560	9892293	2758	8	Eucalipto
	768778	9891602	2769	9	Floripondio
	768553	9889766	2744	10	Hierba Mora
	768878	9891609	2785	11	Limón
	768571	9890597	2763	12	Marco
	769042	9891482	2760	13	Matico
	769102	9890945	2782	14	Ortiga
	768793	9891669	2791	15	Romero
	768571	9891774	2763	16	Ruda
	769100	9890935	2774	17	Santa María
	768682	9890274	2783	18	Sauco
			$\Sigma$ Total Especies	<b>18</b>	

Parroquia	Coordenadas		Altura	N ° de planta	Nombre común
	X	Y			
TANICUCHI	760995	9911753	3014	1	Ajenjo
	760992	9911751	3014	2	Aji
	762235	9913558	2986	3	Aji Rocoto
	762738	9913652	2984	4	Ajo
	762096	9912598	2971	5	Apio
	759753	9912523	3096	6	Cebolla Paiteña
	758838	9913053	3116	7	Eucalipto
	759310	9912552	3107	8	Floripondio
	761195	9911690	3002	9	Hierba Mora
	763399	9914997	3003	10	Llantèn
	759780	9912508	3099	11	Manzanilla
	763235	9914737	3006	12	Marco
	760759	9911805	3028	13	Matico
	762169	9913351	2987	14	Ortiga
	763116	9914538	2995	15	Romero
	762860	9913987	2990	16	Ruda
	760181	9912332	3080	17	Santa María
		$\Sigma$ Total Especies		<b>17</b>	

**Anexo5. Sistematización de datos para introducir al Past.**

<b>N° Enc.</b>	<b>Género</b>	<b>Edad</b>	<b>Código edad</b>	<b>Nivel educativo</b>	<b>Código nivel de estudios</b>	<b>Especies</b>	<b>número de usos</b>
1	Masculino	22	1	Bachillerato	3	3	4
2	Masculino	68	5	Primaria	2	1	1
3	Masculino	82	5	Primaria	2	3	4
4	Masculino	24	1	Bachillerato	3	2	6
5	Masculino	78	5	Primaria	2	2	3
6	Masculino	46	3	Bachillerato	3	3	2
7	Masculino	23	1	Bachillerato	3	3	9
8	Masculino	42	3	Superior	4	2	2
9	Masculino	80	5	Primaria	2	4	7
10	Masculino	51	4	Bachillerato	3	3	2
11	Masculino	22	1	Bachillerato	3	1	1
12	Masculino	46	3	Bachillerato	3	4	4
13	Masculino	79	4	Ninguna	1	4	4
14	Masculino	45	3	Bachillerato	3	5	3
15	Masculino	53	4	Primaria	2	1	0
16	Masculino	64	5	Primaria	2	3	0
17	Masculino	80	5	Ninguna	1	3	0
18	Masculino	53	4	Bachillerato	3	4	0
19	Masculino	45	3	Primaria	2	1	0
20	Masculino	26	1	Bachillerato	3	1	0
21	Masculino	22	1	Superior	4	1	0
22	Masculino	19	1	Bachillerato	3	2	0
23	Masculino	57	4	Primaria	2	1	0
24	Masculino	48	3	Primaria	2	3	0
25	Masculino	26	1	Bachillerato	3	2	0
26	Masculino	62	5	Primaria	2	3	0
27	Masculino	30	1	Bachillerato	3	1	0
28	Masculino	67	5	Primaria	2	2	0
29	Masculino	80	5	Primaria	2	4	0
30	Masculino	33	2	Bachillerato	3	2	0
31	Masculino	65	5	Primaria	2	2	0
32	Masculino	21	1	Superior	4	1	0
33	Masculino	19	1	Bachillerato	3	3	0
34	Masculino	30	1	Bachillerato	3	1	0
41	Femenino	58	4	Primaria	2	1	1
42	Femenino	38	2	Primaria	2	1	1
43	Femenino	49	3	Primaria	2	1	2
44	Femenino	20	1	Bachillerato	3	2	2
45	Femenino	33	2	Superior	4	1	1

46	Femenino	43	3	Superior	4	2	2
47	Femenino	48	3	Primaria	2	2	2
48	Femenino	24	1	Superior	4	1	2
49	Femenino	49	3	Bachillerato	3	2	4
50	Femenino	60	4	Primaria	2	1	1
51	Femenino	75	5	Ninguna	1	2	1
52	Femenino	43	3	Ninguna	1	2	1
53	Femenino	41	3	Primaria	2	5	3
54	Femenino	62	5	Primaria	2	2	4
55	Femenino	62	5	Primaria	2	3	2
56	Femenino	60	4	Primaria	2	3	1
57	Femenino	57	4	Primaria	2	1	2
58	Femenino	39	2	Superior	4	4	3
59	Femenino	60	4	Primaria	2	5	1
60	Femenino	25	1	Bachillerato	3	1	1
61	Femenino	20	1	Bachillerato	3	1	0
62	Femenino	60	4	Primaria	2	3	0
63	Femenino	58	4	Bachillerato	3	3	0
64	Femenino	73	5	Primaria	2	2	0
65	Femenino	65	5	Primaria	2	2	0
66	Femenino	40	2	Primaria	2	2	0
67	Femenino	60	4	Primaria	2	3	0
68	Femenino	46	3	Primaria	2	2	0
69	Femenino	52	4	Primaria	2	3	0
70	Femenino	78	5	Primaria	2	3	0
71	Femenino	41	3	Bachillerato	3	2	0
72	Femenino	55	4	Primaria	2	2	0
73	Femenino	25	1	Superior	4	1	0
74	Femenino	46	3	Superior	4	3	0
75	Femenino	33	2	Bachillerato	3	1	0
76	Femenino	47	3	Primaria	2	1	0
81	Masculino	56	4	Primaria	2	5	11
82	Masculino	50	3	Primaria	2	4	3
83	Masculino	60	4	Bachillerato	3	4	4
84	Masculino	33	2	Primaria	2	3	1
85	Masculino	65	5	Primaria	2	5	9
86	Masculino	28	1	Bachillerato	3	2	3
87	Masculino	38	2	Bachillerato	3	5	3
88	Masculino	75	5	Ninguna	1	2	2
89	Masculino	41	3	Primaria	2	4	1
90	Masculino	19	1	Bachillerato	3	2	1
91	Masculino	60	4	Ninguna	1	4	2
92	Masculino	50	3	Primaria	2	2	3

93	Masculino	78	5	Primaria	2	2	2
94	Masculino	25	1	Bachillerato	3	1	1
95	Masculino	64	5	Primaria	2	4	0
96	Masculino	62	5	Ninguna	1	5	0
97	Masculino	47	3	Primaria	2	1	0
98	Masculino	68	5	Primaria	2	1	0
99	Masculino	71	5	Superior	4	1	0
100	Masculino	58	4	Primaria	2	1	0
101	Masculino	63	5	Superior	4	1	0
102	Masculino	43	3	Primaria	2	1	0
103	Masculino	20	1	Bachillerato	3	1	0
104	Masculino	47	3	Ninguna	1	1	0
121	Femenino	29	1	Superior	4	2	2
122	Femenino	64	5	Ninguna	1	2	6
123	Femenino	48	3	Primaria	2	2	4
124	Femenino	35	2	Primaria	2	5	4
125	Femenino	39	2	Primaria	2	3	1
126	Femenino	48	3	Primaria	2	3	4
127	Femenino	48	3	Primaria	2	3	2
128	Femenino	42	3	Primaria	2	2	2
129	Femenino	37	2	Primaria	2	1	2
130	Femenino	46	3	Primaria	2	7	4
131	Femenino	62	5	Primaria	2	2	4
132	Femenino	60	4	Primaria	2	5	2
133	Femenino	52	4	Primaria	2	4	6
134	Femenino	44	3	Primaria	2	5	4
135	Femenino	59	4	Ninguna	1	5	3
136	Femenino	42	3	Ninguna	1	2	0
137	Femenino	47	3	Ninguna	1	3	0
138	Femenino	37	2	Bachillerato	3	3	0
139	Femenino	31	2	Primaria	2	2	0
140	Femenino	59	4	Primaria	2	3	0
141	Femenino	49	3	Primaria	2	3	0
142	Femenino	37	2	Primaria	2	4	0
143	Femenino	44	3	Primaria	2	4	0
144	Femenino	27	1	Bachillerato	3	3	0
145	Femenino	49	3	Ninguna	1	4	0
146	Femenino	53	4	Primaria	2	1	0
147	Femenino	28	1	Bachillerato	3	2	0
148	Femenino	62	5	Ninguna	1	3	0
149	Femenino	66	5	Ninguna	1	2	0
150	Femenino	63	5	Ninguna	1	4	0
151	Femenino	53	4	Primaria	2	2	0

152	Femenino	49	3	Ninguna	1	1	0
153	Femenino	54	4	Primaria	2	2	0
154	Femenino	28	1	Primaria	2	2	0
161	Masculino	38	2	Primaria	2	2	4
162	Masculino	65	5	Primaria	2	2	4
163	Masculino	23	1	Bachillerato	3	4	12
164	Masculino	40	2	Superior	4	4	4
165	Masculino	28	1	Bachillerato	3	2	2
166	Masculino	49	3	Bachillerato	3	2	2
167	Masculino	43	3	Bachillerato	3	1	2
168	Masculino	29	1	Bachillerato	3	1	2
169	Masculino	21	1	Superior	4	2	6
170	Masculino	53	4	Primaria	2	2	2
171	Masculino	28	1	Bachillerato	3	3	2
172	Masculino	68	5	Primaria	2	5	3
173	Masculino	45	3	Primaria	2	3	2
174	Masculino	43	3	Bachillerato	3	5	2
175	Masculino	24	1	Primaria	2	3	0
176	Masculino	45	3	Primaria	2	2	0
177	Masculino	38	2	Primaria	2	2	0
178	Masculino	50	3	Primaria	2	3	0
179	Masculino	26	1	Bachillerato	3	4	0
180	Masculino	25	1	Bachillerato	3	3	0
181	Masculino	40	2	Primaria	2	4	0
182	Masculino	49	3	Primaria	2	2	0
183	Masculino	47	3	Primaria	2	1	0
184	Masculino	63	5	Primaria	2	2	0
185	Masculino	31	2	Bachillerato	3	3	0
186	Masculino	51	4	Ninguna	1	4	0
187	Masculino	65	5	Primaria	2	2	0
188	Masculino	30	1	Bachillerato	3	3	0
189	Masculino	27	1	Primaria	2	1	0
190	Masculino	42	2	Primaria	2	3	0
201	Femenino	43	3	Primaria	2	3	4
202	Femenino	25	1	Bachillerato	3	3	6
203	Femenino	56	4	Primaria	2	3	2
204	Femenino	80	5	Primaria	2	4	6
205	Femenino	65	5	Primaria	2	4	1
206	Femenino	41	3	Primaria	2	3	4
207	Femenino	66	5	Primaria	2	3	3
208	Femenino	36	2	Primaria	2	3	3
209	Femenino	42	3	Primaria	2	1	2
210	Femenino	29	1	Bachillerato	3	2	4

<b>211</b>	Femenino	43	3	Primaria	2	1	1
<b>212</b>	Femenino	37	2	Primaria	2	1	1
<b>213</b>	Femenino	56	4	Primaria	2	3	4
<b>214</b>	Femenino	43	3	Primaria	2	2	2
<b>215</b>	Femenino	24	1	Primaria	2	2	3
<b>216</b>	Femenino	32	2	Bachillerato	3	4	3
<b>217</b>	Femenino	35	2	Primaria	2	4	0
<b>218</b>	Femenino	59	4	Ninguna	1	2	0
<b>219</b>	Femenino	49	3	Bachillerato	3	1	0
<b>220</b>	Femenino	61	5	Primaria	2	3	0
<b>221</b>	Femenino	36	2	Primaria	2	2	0
<b>222</b>	Femenino	30	1	Bachillerato	3	2	0
<b>223</b>	Femenino	30	1	Bachillerato	3	2	0
<b>224</b>	Femenino	29	1	Superior	4	2	0
<b>225</b>	Femenino	45	3	Bachillerato	3	4	0
<b>226</b>	Femenino	37	2	Primaria	2	3	0
<b>227</b>	Femenino	25	1	Bachillerato	3	1	0
<b>228</b>	Femenino	35	2	Ninguna	1	2	0
<b>229</b>	Femenino	48	3	Primaria	2	1	0
<b>230</b>	Femenino	61	5	Primaria	2	3	0
<b>231</b>	Femenino	62	5	Ninguna	1	3	0
<b>232</b>	Femenino	24	1	Primaria	2	3	0

**Anexo6.** Recolección de datos en campo y recolección de especies



Chilca



Santa María



Cebolla paitaña y Apio



Ortiga



Floripondio



Matico



Manzanilla



Ajo



Llantén



Ají



Ruda



Limón