



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**CONSERVACIÓN *IN SITU* DE PLANTAS NATIVAS
HERBÁCEAS, MEDICINALES O BIOPLAGUICIDAS,
COMO RESERVORIO DE DIVERSIDAD GENÉTICA Y
CULTURAL, MARISCAL SUCRE - GUAYAS
INVESTIGACIÓN DE CAMPO Y LABORATORIO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERO AGRÓNOMO

**AUTOR
VARGAS BERMUDEZ DANIEL JOSUÉ**

**TUTOR
BLGA. DORREGARAY LLERENA FLOR DE MARÍA, M.Sc**

MILAGRO – ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, DORREGARAY LLERENA FLOR DE MARÍA, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: CONSERVACIÓN *IN SITU* DE PLANTAS NATIVAS HERBÁCEAS, MEDICINALES O BIOPLAGUICIDAS, COMO RESERVORIO DE DIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL, MARISCAL SUCRE - GUAYAS, realizado por el estudiante VARGAS BERMUDEZ DANIEL JOSUÉ; con cédula de identidad N°1207932839 de la carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Blga. Dorregaray Llerena Flor, M.Sc

Firma del Tutor

Milagro, 8 de Septiembre del 2020



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “CONSERVACIÓN *IN SITU* DE PLANTAS NATIVAS HERBÁCEAS, MEDICINALES O BIOPLAGUICIDAS, COMO RESERVORIO DE DIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL, MARISCAL SUCRE - GUAYAS”, realizado por el estudiante VARGAS BERMUDEZ DANIEL JOSUÉ, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Martínez Alcívar Fernando, M.Sc.
PRESIDENTE

Ing. Martínez Carriel Tayron, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Guiracocha Freire Giniva, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Blga. Dorregaray Llerena Flor, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 8 de Septiembre del 2020

Dedicatoria

A Dios, A mi madre Clara Bermudes, a mi padre Giovanni Vargas, quienes con su apoyo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y honradez.

A mis hermanas Viviana y Priscila por su cariño y apoyo incondicional.

Agradecimiento

A mi tutora Blga. Flor Dorregaray y a la ing. Giniva Guiracocha por su orientación, guía y ayuda brindada durante el proceso de tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia.

Autorización de Autoría Intelectual

YO VARGAS BERMUDES DANIEL JOSUÉ, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre “CONSERVACIÓN *IN SITU* DE PLANTAS NATIVAS HERBÁCEAS, MEDICINALES O BIOPLAGUICIDAS, COMO RESERVORIO DE DIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL, MARISCAL SUCRE - GUAYAS” para optar el título de INGENIERO AGRÓNOMO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, Septiembre 8 del 2020

VARGAS BERMUDES DANIEL JOSUÉ
C.I. 1207932839

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	12
Resumen	14
Abstract.....	15
1. Introducción.....	16
1.1 Antecedentes del problema.....	16
1.2 Planteamiento y formulación del problema	17
1.2.1 Planteamiento del problema	17
1.2.2 Formulación del problema	18
1.3 Justificación de la investigación.....	18
1.4 Delimitación de la investigación	18
1.5 Objetivo general	19
1.6 Objetivos específicos.....	19
1.7 Hipótesis	19
2. Marco teórico.....	20
2.1 Estado del arte.....	20
2.2 Bases teóricas	23

2.2.1 Etnobotánica	23
2.2.2 La etnobotánica en el Ecuador	23
2.2.3 Origen del uso de las plantas medicinales	24
2.2.4 Usos e importancia de las plantas medicinales	25
2.2.5 Plantas medicinales en Ecuador.....	26
2.2.6 Las plantas como bioplaguicidas	26
2.2.7 Conservación de los recursos fitogenéticos	27
2.2.7.1. <i>Conservación in situ</i>	28
2.2.7.2. <i>Conservación ex situ</i>	29
2.2.8 Erosión genética	30
2.2.9 Concepto de huerto familiar	31
2.2.9.1. <i>Establecimiento y manejo de huertos</i>	31
2.2.10 Propagación de plantas	32
2.2.10.1. <i>Propagación sexual</i>	32
2.2.10.2. <i>Propagación asexual</i>	33
2.3 Marco legal.....	35
3. Materiales y métodos	37
3.1 Enfoque de la investigación	37
3.1.1 Tipo de investigación.....	37
3.1.2 Diseño de investigación.....	37
3.2 Metodología	37
3.2.1 Variables	37
3.2.1.1. <i>Variable independiente</i>	37
3.2.1.2. <i>Variables dependientes</i>	38
3.2.2 Tratamientos	38

3.2.3 Diseño experimental.....	38
3.2.4 Recolección de datos.....	38
3.2.4.1. Recursos.....	38
3.2.4.2. Métodos y técnicas.....	39
Localización geográfica.....	39
Características edafoclimáticas.....	40
Manejo del estudio.....	40
a. Análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción y uso de plantas medicinales o bioplaguicidas.	40
b. Contrastar los métodos de propagación de las especies en estudio ...	41
c. Preservación <i>in situ</i> de especies medicinales o bioplaguicidas.....	41
Variables en estudios.....	42
a. Análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción y uso de plantas medicinales o bioplaguicidas.	42
b. Contrastar los métodos de propagación de las especies en estudio ...	43
c. Preservación <i>in situ</i> de especies medicinales o bioplaguicidas.....	44
3.2.5 Análisis estadístico.....	45
4. Resultados.....	46
4.1 Análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción o uso de las plantas medicinales o bioplaguicidas de Mariscal Sucre.....	46
4.2 Contrastación de los métodos locales de propagación de las especies en estudio con lo referido en la literatura especializada.....	54
4.3 Preservación <i>in situ</i> las especies medicinales y bioplaguicidas nativas mediante la implementación de un huerto casero medicinal.....	56

5. Discusión	59
6. Conclusiones	62
7. Recomendaciones.....	64
8. Bibliografía.....	65
9. Anexos	76
9.1 Anexo 1. Formato de entrevista de plantas medicinales o bioplaguicidas	78

Índice de tablas

Tabla 1. Materiales y equipos que se utilizó en la realización del proyecto.....	39
Tabla 2. Escala de vigor de acuerdo a aspectos cualitativos de la planta.....	44
Tabla 3. Identificación de plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas reportadas en esta investigación, sus usos y las dolencias que curan.	48
Tabla 4. Plantas reportadas en esta investigación, número de fincas donde se las reportó y número de agricultores que nombraron los métodos de propagación de esas especies.....	51
Tabla 5. Prácticas culturales del agricultor sobre las plantas nativas medicinales o bioplaguicidas.	53
Tabla 6. Vigor de las especies en estudio trasplantadas a huerto	58

Índice de figuras

Figura 1. Familias botánicas presentes en las fincas de Mariscal Sucre estudiadas en esta investigación y el porcentaje de especies en cada familia.	47
Figura 2. Formas de propagación de las plantas medicinales o bioplaguicidas, usados por los agricultores entrevistados en esta investigación.	52
Figura 3. Labores culturales realizadas por los agricultores entrevistados en las especies en estudio.	54
Figura 4. Porcentaje de germinación de las especies vegetales en estudio a nivel de laboratorio.	55
Figura 5. Porcentaje de prendimiento de las especies vegetales en estudio.	56
Figura 6. Supervivencia después del trasplante de las plántulas obtenidas en el vivero.	57
Figura 7. Mapa político parroquia Mariscal Sucre	76
Figura 8. Mapa de las fincas visitadas en la parroquia rural Mariscal Sucre, Milagro, Guayas	77
Figura 9. Entrevista al Sr. Demetrio Castro del recinto Piñuelal 2	83
Figura 10. Entrevista al Sra. Teresa Plúas del recinto Carrizal	83
Figura 11. Entrevista al Sra. Carmen Solís del recinto La Carolina	84
Figura 12. Ensayo de germinación de las especies en estudio.	84
Figura 13. Evaluación del ensayo de germinación.	85
Figura 14. Germinación de Mastrante Lippia alba (Mill.) N.E Brown ex	85
Figura 15. Evaluación del ensayo de prendimiento de las especies en estudio ...	86
Figura 16. Hormona de enraizamiento (Hormonagro 1) y Sábila.	86
Figura 17. a y b. Análisis de suelo del huerto en el recinto Los Aguacates.	88
Figura 18. a y b. Limpieza y elaboración del cerramiento del huerto en el recinto	89

Figura 19. Trasplante a huerto de las especies en estudio	90
Figura 20. Día de campo con los agricultores y presentación de los resultados..	90

Resumen

Esta investigación se realizó en la parroquia rural Mariscal Sucre, Guayas, Ecuador. Con la finalidad de conservar *in situ* las plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas, como reservorio de la diversidad genética y cultural, de la zona, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a agricultores sobre el uso, manejo y propagación de estas plantas. Se usó el muestreo no probabilístico bola de nieve, se entrevistó a 20 agricultores. Se registraron 15 especies agrupadas en 11 familias botánicas, las más representativas Solanaceae, Phytolaccaceae, Verbenaceae y Lamiaceae, con dos especies cada una (13%). Para conservar las especies reportadas, en una parcela donada por una propietaria se formó un vivero donde se las reprodujo asexualmente o por semilla, siguiendo los reportes de manejo de los agricultores entrevistados y lo referido en la literatura. Con las especies del vivero, junto con otras colectadas en fincas se diseñó un huerto medicinal. El huerto se presentó a la comunidad en un día de campo, al que asistieron 30 agricultores y sus familias. Para preservar el conocimiento local y fomentar el traspaso generacional de saberes, se aprovechó la presencia de las familias para dialogar con los agricultores sobre sus experiencias con las plantas medicinales o bioplaguicidas. Ambas actividades hicieron que los participantes tomen conciencia de la necesidad de cuidar a estas especies nativas, por sus propiedades medicinales o bioplaguicidas, y del rol del huerto para la conservación genética, del conocimiento local, y por su función de farmacia viva.

Palabras clave: conservación, degradación genética, huertos, plantas medicinales, saberes ancestrales.

Abstract

This research was carried out in the rural parish of Mariscal Sucre, Guayas, Ecuador. In order to conserve native herbaceous, medicinal, or biopesticidal plants in situ, as a reservoir for the genetic and cultural diversity of the area, semi structured interviews were conducted with farmers on the use, management, and propagation of these plants. It was used non-probability sampling snowball, 20 farmers were interviewed. Fifteen species grouped into 11 botanical families were registered, the most representative being Solanaceae, Phytolaccaceae, Verbenaceae and Lamiaceae, with two species each (13%). To conserve the reported species, a nursery was formed on a plot donated by an owner, where they were reproduced asexually or by seed, following the management reports of the farmers interviewed and what is referred to in the literature. With the species from the nursery, together with others collected from farms, a medicinal garden was designed. The garden was presented to the community on a field day, attended by 30 farmers and their families. To preserve local knowledge and promote the generational transfer of knowledge, the presence of families was used to dialogue with farmers about their experiences with medicinal plants or biopesticides. Both activities made participants aware of the need to care for these native species, for their medicinal or bi-pesticide properties, and for the role of the garden for genetic conservation, local knowledge, and for its role as a living pharmacy.

Keywords: conservation, genetic degradation, orchards, medicinal plants, ancestral knowledge.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

La medicina tradicional herbolaria ha sido empleada por el hombre, desde tiempos inmemoriales, con fines terapéuticos para curar o calmar sus padecimientos, siendo apreciada actualmente por sus bajos costos frente a la medicina sintética (Gallegos, 2016). Además, el ser humano ha indagado de qué forma controlar las plagas que le causan daños. Uno de los primeros registros que se conocen es de mil años A.C, cuando en la China se utilizaba el extracto de la flor de crisantemo (*Chrysanthemum pyrethrum*) como insecticida (Borrego, 2015).

Ayensu (s.f) comenta que un 75% a 90% de los habitantes a nivel mundial confían en las plantas medicinales para la atención de sus enfermedades. Vacas (2018) documenta que en el Ecuador existen unas 2900 plantas con fines medicinales. Entre las plantas más aprovechadas por los habitantes de la provincia de Napo se encuentran la sangre de drago, la guayusa, la canela y el chuchuwasu, que forman parte del día a día, tanto en la ciudad como en el campo, y que se emplean de diversas maneras, tales como infusiones, baños corporales, emplastos, compresas y en jugos. En la región Sierra se ha registrado la presencia de 436 especies vegetales, entre cultivadas y silvestres, usadas con fines medicinales (Franco, Peñafiel, Cerón y Freire, 2016). Así mismo, Paredes, Buenaño y Mancera (2015) refieren que en el cantón Ventanas de la provincia de Los Ríos, las comunidades emplean las plantas con fines medicinales, identificándose 33 especies distribuidas en 21 familias y 31 géneros.

Dada su importancia, las plantas medicinales deben ser conservadas, evitando su erosión genética. Jarvis *et al.* (2006) señalan que la conservación de especies

vegetales se efectúa mediante dos enfoques bien definidos, esto es, el método *ex situ*, donde se conservan estos recursos fitogenéticos en lugares diferentes a sus hábitats naturales, y el método *in situ*, donde se los conserva dentro de ellas. Según Zuluaga y Acevedo (2017) la conservación *in situ* permite preservar la diversidad biológica del medio ambiente y la diversidad genética de una especie. En este ámbito, un tipo de conservación *in situ* es el huerto familiar, el cual permite conservar el germoplasma de una gran diversidad de especies vegetales, adicionalmente proporciona alimentos, medicina y genera ingresos económicos a las poblaciones humanas (Pulido, Ordóñez y Cáliz de Dios, 2017).

En la parroquia rural Mariscal Sucre los agricultores perciben sus ingresos de los cultivos que ocupan la mayor parte de este territorio, los cuales son cacao, banano y caña de azúcar (Concejo de planificación del GAD Parroquial Rural Mariscal Sucre, 2015).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Entre los agricultores de la parroquia rural Mariscal Sucre se ha observado el uso de plantas medicinales para tratar y curar sus enfermedades, en contraste se observa una evidente degradación genética provocada por el establecimiento de monocultivos como banano, plátano, cacao, y caña de azúcar, a ello se suma la pérdida de los conocimientos en el uso de estas plantas y los saberes locales transmitidos de generación en generación (F. Dorregaray y G. Guiracochoa, comunicación personal, 1 de marzo de 2019). Esto último se ha atribuido a que la educación actual no le presta la debida atención, considerándola como innecesaria para el desarrollo de una sociedad moderna (Carvallo, 2015).

Las plantas medicinales o bioplaguicidas en la parroquia rural Mariscal Sucre también sufren daño por el uso excesivo de herbicida en los monocultivos de la zona, pues la gente local se dedica en su mayoría a la agricultura. Así se estima que, en el área, siete de cada 10 m² han sido rociados con herbicidas (Concejo de planificación del GAD Parroquial Rural Mariscal Sucre, 2015).

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo se conservarán *in situ* las plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas, como reservorio de diversidad genética y cultural de Mariscal Sucre - Guayas?

1.3 Justificación de la investigación

Con esta propuesta se consiguió examinar técnicas de conservación, empleando huertos familiares, de las plantas nativas medicinales o bioplaguicidas en la parroquia rural Mariscal Sucre. Con la expectativa de que los resultados fomenten el uso y manejo de estas plantas por parte de los agricultores, y permita mantener *in situ* la biodiversidad. Además de curar sus dolencias, se espera que los agricultores logren tener una fuente de ingresos en la comercialización de estas especies.

Esta propuesta también contribuyó a que se resguarden los saberes ancestrales y tradiciones en cuanto al uso de estas plantas, propias de la identidad de los habitantes de la parroquia rural Mariscal Sucre, fortaleciendo así el traspaso generacional, conservando el patrimonio cultural del Ecuador.

1.4 Delimitación de la investigación

Las entrevistas se efectuaron en 20 fincas agrícolas menores de 10 ha en la parroquia rural Mariscal Sucre. El huerto medicinal familiar se implementó en la

finca “Delia” de la señora Delia Delgado ubicada en el recinto Los Aguacates. La investigación se efectuó de junio a octubre del 2019.

1.5 Objetivo general

Conservar *in situ* las plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas, como reservorio de la diversidad genética y cultural de Mariscal Sucre, Milagro, Guayas.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar el conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción y uso de las plantas medicinales o bioplaguicidas de Mariscal Sucre.
- Contrastar métodos locales de propagación de las especies en estudio con lo referido en la literatura especializada.
- Preservar *in situ* las especies medicinales o bioplaguicidas nativas mediante la implementación de un huerto casero medicinal.

1.7 Hipótesis

Los productores locales utilizan sistemas de reproducción de plantas medicinales o bioplaguicidas apropiados a cada especie nativa y este conocimiento es útil para su conservación *in situ*.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Paredes, Tapia, Lima y Navia (2018) efectuaron un estudio sobre la combinación de plantas medicinales con cultivos de cacao y café en la Estación Experimental Central de la Amazonía del INIAP. La finalidad fue la conservación y documentación de esas especies para promover el desarrollo sostenible de estos sistemas agroforestales ubicados en las provincias Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe. Para la identificación de estas especies en las fincas, tomaron cinco muestras de cada una de las plantas medicinales y generaron mapas de las parroquias donde se realizó la colecta con el programa DIVA GIS. Además, usaron tablas estadísticas para el registro de la variable “usos”, permitiéndoles registrar la existencia de 44 familias y 74 géneros de plantas medicinales y conocieron el uso que los agricultores dan a estas plantas para tratar 18 dolencias diferentes.

Pérez, Tovar, Obispo, Legorreta y Ruiz (2016) realizaron una investigación relacionada a la preservación *in situ* y *ex situ* de los recursos fitogenéticos del algodón en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (INIFAP) de México. El trabajo lo ejecutaron con el objetivo de conservar y propiciar un uso sustentable de la especie. Para ello efectuaron visitas a herbarios, bancos de germoplasma y semilla y recorrieron las diversas instituciones del país, entre ellas la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Además, se efectuaron revisiones bibliográficas por Internet, documentando la presencia de once especies endémicas del género *Gossypium*, las cuales se encuentran presentes en las zonas costeras de 27 de los 31 estados del país, siendo la especie *Gossypium hirsutum* y *Gossypium aridum* las especies preferidas para la recolección.

Dzib, Ortega y Segura (2016) realizaron un trabajo sobre la conservación *in situ* y mejoramiento participativo del maíz en la Universidad Autónoma Chapingo, México. Esta investigación tuvo la finalidad de conservar *in situ* y valorar la diversidad de germoplasma que cultivan los agricultores. Los investigadores realizaron dos visitas al campo para conocer la relación que existe entre los agricultores y sus cultivos de maíz, en 1999 y en 2010. Obtuvieron como resultado que las variedades de maíz que se cultivaban en la península de Yucatán fueron Tuxpeño, Dzit-Bacal y Nal-Tel o intermedias entre ellas, las cuales eran cultivadas por los agricultores en ecosistemas agrícolas. Al finalizar esta investigación dedujeron de las dos expediciones las poblaciones de maíz recolectadas corresponden a tres razas y seis combinaciones de poblaciones locales nativas y ocho maíces mejorados acriollados.

Por su parte, Castillo (2016) realizó un trabajo de conservación de la diversidad del maíz en el Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma del Estado de México. El objetivo fue conocer la conservación *in situ* de la diversidad del maíz. El lugar de estudio fue el municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México y encuestaron a 100 agricultores de la comunidad de San Pedro el Alto y 100 de San Pablo Tlalchichilpa, durante el ciclo agrícola de primavera y verano se abordaron temas como: tipos de cultivo, variedades, producción, usos y manejos que brindan los agricultores a sus parcelas. Los resultados obtenidos de las encuestas revelaron que la comunidad de San Pablo Tlalchichilpa muestra total dependencia al temporal, mientras que San Pedro el Alto posee una agricultura tecnificada en cuanto a maquinarias y sistemas de riego. En conclusión, se expresó que la conservación *in situ* del maíz en estas comunidades se da bajo condiciones de sistemas de cultivos diferentes.

Además, López, Pérez y Villavicencio (2014) estudiaron el aprovechamiento sostenible y la conservación de plantas medicinales en el municipio de Huehuetla, estado de Hidalgo, México. Su objetivo fue el estudio de la preservación de plantas medicinales para satisfacer las necesidades de las presentes y futuras generaciones, y solucionar los problemas ambientales y sociales. Se tomaron 19 especies de plantas medicinales con ayuda de los habitantes de la zona y entrevistaron a las personas sobre el uso de estas plantas. Los entrevistados fueron seleccionados con la técnica de muestreo bola de nieve. Las plantas más utilizadas fueron *Equisetum myriochaetum*, *Psidium guajava*, *Jaegeria macrocephala* y *Costus scaber*. Concluyeron que las 19 plantas estudiadas deberán ser preservadas para el beneficio de las siguientes generaciones y lograr el desarrollo sostenible.

Urra e Ibarra (2018) estudiaron el estado de conocimiento sobre huertas familiares relacionadas a la agrobiodiversidad y cultura en un mismo espacio, en la zona centro sur, norte y sur de Chile. Con la finalidad de analizar y recolectar información sobre los huertos familiares, los investigadores revisaron fuentes bibliográficas, impresas y en la Web. Obtuvieron como resultado la existencia de cuarenta y seis fuentes bibliográficas, reportando la presencia de 46 familias y 125 especies vegetales, empleadas en un 54% para la alimentación, 24% para tratar enfermedades y 12% de uso ornamental. Al finalizar esta investigación concluyeron que existe poca información referente al tema, además de diferencias en la composición de plantas y saberes culturales relacionadas al manejo de los huertos, lo que hace necesario incluir información sobre la conservación de especies y variedades, y sobre la presencia de plantas silvestres.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Etnobotánica

Según Dávila, Pomboza, Vásquez y Gómez (2016) la etnobotánica es una rama de la botánica que permite el estudio de las tradiciones relacionadas con el uso y conservación de especies vegetales por las poblaciones locales de las comunidades alrededor del mundo. También se la ha definido como un instrumento que se utiliza para el resguardo del conocimiento sobre el uso de las especies vegetales, debido a que a nivel mundial muchas plantas tienen propiedades para tratar malestares, en especial en países en vías de desarrollo (Zambrano, Buenaño, Mancera y Jiménez, 2015). Por su parte, Torres, Martínez, Laurido y Zapata (2016) señalan que la etnobotánica es la ciencia que relaciona al ser humano con la flora, encargándose del estudio de las plantas y de cómo el hombre a través del tiempo ha desarrollado conocimientos sobre el aprovechamiento de sus beneficios.

2.2.2 La etnobotánica en el Ecuador

Los primeros habitantes llegaron hace doce mil años a lo que hoy se conoce como Ecuador. Para sobrevivir convivieron con la selva basando su vida en el uso de plantas, aunque sólo el 7% de ellas son consideradas útiles, el ser humano convivió con una gran diversidad de especies vegetales desarrollando conocimientos empíricos a través del tiempo, que les permitió sobrevivir y sentar las bases de la cultura ecuatoriana (Lalama, Montes y Zaldumbide, 2016).

De la Torre, Muriel y Balslev (2006) señalan que, al inicio, el hombre se dedicaba a la recolección de plantas; pero que, al pasar el tiempo, se asentaron y formaron pequeñas comunidades dando inicio a la agricultura, cultivando en camellones y terrazas, empleando las especies vegetales en la alimentación,

medicina, construcción, herramientas y combustible. Posteriormente, con la conquista española se dio a conocer las plantas del nuevo mundo en el viejo continente, obteniendo información a través de preguntas a los habitantes de la región interandina sobre el uso de las plantas, iniciándose en el siglo dieciocho un interés científico por parte de la Corona Española sobre el uso que le daban los indígenas a las plantas. Actualmente, los trabajos investigativos en el campo de la etnobotánica han seguido su curso, en especial en la región Sierra.

Por su parte, en la región Amazónica se emplean plantas con fines médicos y tradicionales por las diversas etnias que allí se encuentran, como la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes.) es consumida en infusión y presenta diversos beneficios para la salud (Villacís, 2017). Además, en la provincia de Manabí en el cantón Jipijapa, es de interés el turismo relacionado con los fitorecursos de los bosques secos de la región Costa, registrando 246 especies con al menos un solo uso conocido (Rosete, Sáenz, Jiménez y Pin, 2019).

2.2.3 Origen del uso de las plantas medicinales

Las culturas alrededor del mundo han empleado plantas medicinales como primer recurso para curar sus enfermedades. El hombre, a través del conocimiento empírico, aprendió a distinguir qué especie vegetal servía para tratar una determinada enfermedad (Rodríguez *et al.*, 2015). Las antiguas civilizaciones ya utilizaban las plantas con fines medicinales, los primeros registros datan de hace 5000 años antes de Cristo. En el continente asiático el libro de Pen Tsao abarcaba en su contenido el uso de 300 plantas medicinales; posteriormente, las culturas sumerias, egipcias y griegas se referían al uso de las plantas con fines médicos (Torres *et al.*, 2016).

Por su parte, Rivas, Oranday y Verde (2016) señalan que el uso de la medicina tradicional herbolaria es tan antiguo como la existencia del hombre, quien a través de la experimentación descubrió qué plantas y qué parte de ellas servían para tratar una determinada enfermedad. En las últimas dos décadas, las plantas han servido para la elaboración del 25% de medicamentos.

2.2.4 Usos e importancia de las plantas medicinales

Jiménez y Mateo (2019) señalan el uso de plantas para tratar diversas enfermedades, entre ellas: el tomatillo (*Solanum nigrum*), que se emplea como medicina para curar el asma, fiebre, problemas hepáticos, tos, y enfermedades en la piel. El Llantén (*Plantago major*), se usa para aliviar una serie de enfermedades relacionados con los órganos estomacales e intestinales, respiratorios, tratar infecciones y alergias en la piel. El guásimo (*Guazuma ulmifolia*), se utiliza para tratar la diabetes mellitus tipo 2 (T2-D), ayuda a mantener los niveles normales de glucosa, colesterol, una buena circulación y activa el correcto funcionamiento del metabolismo. El Hormiguillo (*Cecropia obtusifolia*), al igual que el guásimo ayuda a mantener bajo los niveles de glucosa, además acelera el metabolismo de los lípidos evitando problemas cardíacos.

De acuerdo con Soria (2018) en países en vías de desarrollo, el 90% de la población recurre a las plantas medicinales por su bajo costo. Por la inocuidad de estas plantas se les considera una medicina segura y efectiva, empleándolas para calmar dolores de estómago, resfriados, fiebres ligeras, entre otros. Conjuntamente, Soria y Ramos (2015) refieren que La Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve la utilización de las plantas medicinales para tratar y aliviar las enfermedades.

2.2.5 Plantas medicinales en Ecuador

En el país, la mayor información referente al estudio de las plantas medicinales existentes, y sus usos en la medicina herbolaria, se centra en los pueblos indígenas de las regiones de la Amazonía y de la Sierra. Sus habitantes son los que más utilizan las plantas medicinales debido que sus bajos ingresos monetarios dificultan el acceso a la medicina moderna. En el caso de las poblaciones campesinas de la región Costa son escasos los estudios realizados (Zambrano *et al.*, 2015).

En cuanto a la región Sierra se ha registrado la presencia de 432 especies usadas con fines medicinales, 273 se ofertan en los mercados, 255 se hallan de forma silvestre, y 92 se encuentran compartidas entre el mercado y silvestres (Franco *et al.*, 2016). Por su parte, Barros, Jaramillo, San Martín y D' Armas (2018), señalan que de las especies que se ofertan en el mercado, 178 son nativas, 12 endémicas, y 83 exóticas, en cuanto a las especies silvestres 199 son nativas, 13 endémicas y 43 introducidas.

2.2.6 Las plantas como bioplaguicidas

El hombre siempre ha explorado formas de controlar plagas y enfermedades causadas por insectos, hongos, virus, bacterias, e incluso mamíferos pequeños, que provocan daños en los cultivos. Estos agentes en las ciudades, también dañan alimentos e infraestructuras como hospitales y hoteles, de manera que se ha recurrido al empleo de bioplaguicidas, los cuales se obtienen de las mezclas de una o varias materias activas de organismos biológicos, con el objetivo de eliminarlos o controlarlos (Salazar, 2017).

En el siglo diecisiete, se reporta el uso de las hojas de tabaco como insecticida natural, y se demostró que la nicotina afecta las plagas de escarabajo del ciruelo.

Con el paso del tiempo, la lista de productos bioplaguicidas comenzó a ampliarse, incluso se empleó el incienso (*Plectranthus madagascariensis*) para ahuyentar los insectos; en la actualidad, se emplea el neem (*Azadirachta indica*) que funciona como un excelente insecticida. En los cultivos de maíz y frijol se emplean ají (*Capsicum frutescens*) y ruda (*Ruta graveolens*) como bioplaguicidas, ya sea en asociación de cultivos o como extractos vegetales para la fumigación, volviéndose una práctica común en Centroamérica (Borrego, 2015).

Por su parte, Torres, Orea, Brito y Cordero (2013) señalan que las comunidades indígenas del país utilizan las plantas como insecticidas para eliminar garrapatas, pulgas, chinches, moscas, entre otros. Así mismo, como herbicidas e incluso como veneno en la cacería y pesca, como es el caso del barbasco (*Lonchocarpus nicou*) utilizado para la captura de peces en la región amazónica, registrándose setenta y cinco plantas compartidas entre las familias Fabaceae, Asteraceae y Solanácea. Por su parte, Zurita *et al.* (2017) refieren que se emplean polvos vegetales elaborados de ruda (*Ruta graveolens*), y marco (*Ambrosia arborescens*), para el control del gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*), que afecta negativamente el almacenamiento postcosecha con pérdidas de hasta el 50%, ocasionando perforaciones en los granos y por ende una pérdida de peso y un bajo porcentaje de germinación.

2.2.7 Conservación de los recursos fitogenéticos

Desde que la humanidad se volvió sedentaria y aparecieron los primeros poblados, el hombre se dedicó a domesticar especies vegetales para su aprovechamiento, seleccionando los mejores caracteres que se adapten a sus necesidades, a ello se sumó la preocupación por la conservación de la biodiversidad fitogenética, ya que las plantas son importantes, no solo en la

producción alimentaria, sino también en la medicina e industria (Núñez y Escobedo, 2014). Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO,2008) refiere que la biodiversidad de plantas asegura que el ser humano tenga alimento, vestido y medicina, haciendo hincapié en el aprovechamiento de la gran biodiversidad genética y su conservación, ya que desde el inicio de la agricultura el hombre ha utilizado alrededor de 7000 plantas para obtener alimentos. Actualmente, solo se cultivan 150 especies, volviendo obsoletas al resto y permitiendo que se pierdan debido a que la mayoría de estas plantas no pueden sobrevivir en estado silvestre.

El Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, instaurado en el 2001, tiene como finalidad preservar y utilizar de manera sostenible los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura a través de una equitativa distribución, y lograr una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria. Por su parte, la FAO (2019) refiere que en el 2004 se creó el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos a fin de garantizar la seguridad alimentaria, en convenio de la FAO con Bioversity International en nombre de las organizaciones internacionales de investigación de esta esfera como es el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCAI).

2.2.7.1. Conservación *in situ*

La conservación *in situ* se basa en el mantenimiento de las especies vegetales y los sistemas agrícolas tradicionales o en sus hábitats naturales, donde han adquirido propiedades genéticas específicas (FAO, 2019).

La conservación *in situ* se realiza en áreas protegidas, de acuerdo al hábitat en general. También existen otros lugares para la conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura que no tienen ningún tipo de

protección legal, tales como los ecosistemas silvestres. La preservación en las fincas, se da debido a que el agricultor, en muchos casos, conserva las variedades tradicionales por la preferencia hacía este tipo de cultivos (FAO, 2011).

A nivel mundial existen aproximadamente 70 000 áreas protegidas, con una superficie de 17,5 millones de km², aunque son muy pocos estudios sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en dichas áreas (FAO, 2011).

El Ecuador se encuentra entre los países con una gran cantidad de diversidad biológica, el 15% de la superficie total del país son áreas protegidas. En los últimos años han creado varios programas relacionados a resguardar la biodiversidad, como el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, sistema que se mantiene con los fondos del Ministerio del Ambiente y el Fondo de Áreas Protegidas. Este sistema incluye treinta y cinco áreas en el país, y actualmente el apoyo alcanza para once. Además, de las áreas protegidas, se conserva estos recursos fitogenéticos de otras formas a través de programas que permiten la conservación de especies muy poco estudiadas, como las especies silvestres afines a las cultivadas y las especies silvestres para la producción de alimentos. Así mismo, se apoya a la conservación en las fincas de los recursos vegetales a través del manejo *in situ*, mejorando así la conservación de estas especies (FAO, 2008).

2.2.7.2. Conservación *ex situ*

La conservación *ex situ* debe emplearse como prioridad cuando no se puedan conservar los recursos fitogenéticos en la naturaleza, almacenando semillas y demás material genético en los bancos de genes (FAO, 2019). En cuanto a los

bancos de genes, se estima que existen a nivel mundial 1750, unos 130 de estos bancos poseen una colección de más de 10 mil muestras, muchas de ellas conservadas por más de 30 años. Estos bancos de genes se encuentran en todos los continentes del mundo, pero en menor medida en África. También existen colecciones en jardines botánicos alrededor de 2500 en el mundo, donde se conservan 7,4 millones de ejemplares. Los recursos fitogenéticos para la agricultura y alimentación se pueden conservar en forma de semilla en refrigeradores especializados, o en campos de multiplicación asexual y de semillas recalcitrantes, y en algunos casos en cultivos *in vitro*, conservando muestras de tejidos, polen o embriones (FAO, 2011).

El Ecuador inició la conservación *ex situ* en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en la década de los 60, con colecciones de cacao, y en 1991 el INIAP creó de manera oficial un pequeño banco de germoplasma. Actualmente, el INIAP cuenta con 17 920 accesiones, de las cuales 13 711 se las conservan como semillas y 4209 en campo o duplicadas en cultivos *in vitro*. En los últimos 15 años en instituciones públicas y privadas se encuentran bancos de germoplasma, así, la universidad de Loja dispone de 5754 accesiones de diferentes especies almacenadas como semillas a mediano plazo, y el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (CINCAE) dispone de un banco de germoplasma a corto plazo y conservación *in vitro* con 443 accesiones (FAO, 2008).

2.2.8 Erosión genética

Se conoce que la erosión genética es el desgaste continuo de la diversidad genética, que ocurre en gran medida por la mano del hombre quien destruye los hábitats naturales y ocupa la tierra en el desarrollo de la agricultura moderna

(Aparco, 2017). Por su parte, Bergel (2017) refiere que la erosión genética se debe a varios motivos, entre ellos el crecimiento poblacional que ha ocasionado cambios demográficos; la revolución industrial, con la finalidad de proveer alimentos; el uso intensivo de monocultivos; el uso de semillas mejoradas con poca variabilidad genética, sustituyendo las variedades tradicionales y el uso incesante de agroquímicos; todos ellos han llevado a un deterioro del patrimonio genético en los últimos años.

2.2.9 Concepto de huerto familiar

Según Borbor, Mercado, Soplín y Blas (2016) un huerto es una pequeña porción de terreno donde se cultivan especies vegetales para uso familiar, mediante la correcta selección de plantas, uso del suelo y utilización de herramientas y brindan la posibilidad de tener una vida más saludable en cuanto a lo que se consume. Por su parte, Vilamajó, Gispert, Vales, González y Rodríguez (2011) refiere que un huerto familiar es un agroecosistema de cultivos en pequeños espacios, donde se encuentran especies vegetales como árboles, arbustos y herbáceas, establecidos cerca de los hogares, donde la familia aplica diversas estrategias para disponer de alimentos y medicina, que sirve como reservorio genético de especies nativas o introducidas, permitiendo conservar los saberes ancestrales sobre el uso y cuidado de las plantas.

2.2.9.1. Establecimiento y manejo de huertos

El huerto normalmente solo requiere la mano de obra del dueño, el cual ganará una experiencia gratificante al cultivar de manera sana sus propios productos. Lo primero será la elección del sitio donde se llevará a cabo, ya sea a pequeña o gran escala, y se utilizarán herramientas adecuadas como palas, rastrillos, azada

entre otras, que permitirán realizar cada labor en el huerto correctamente (Ross, 2017).

2.2.10 Propagación de plantas

La propagación de plantas se realiza mediante dos métodos: la reproducción sexual que se realiza a través de semillas y la reproducción vegetativa utilizando partes vegetativas de la planta (Antillanca, Trincado y Lasserre, 2017).

2.2.10.1. Propagación sexual

Según Osuna, Osuna y Fierro (2017) la propagación sexual se lleva a cabo en aquellos vegetales que poseen la capacidad de procrear a un organismo semejante a ellos, con una gran diversidad genética procedente de los gametos masculinos y femeninos. Para obtener buenos resultados en el establecimiento de las plantas se tiene presente una serie de variables internas (composición de la semilla) y externas (clima, ambiente). Se conoce que existen dos grupos de plantas que producen semillas y que son: gimnospermas y angiospermas. Las gimnospermas tienen semillas que poseen una estructura conocida como testa para su protección, algunas presentan alas o cubiertas blandas que facilitan su diseminación. El embrión y el tejido de reserva se encuentran dentro de la testa. Sus órganos reproductores se presentan en forma de estróbilos, la parte femenina conocida como megaestróbilos y la masculina como microestróbilos, siendo polinizadas a través del viento; al madurar la semilla presentará forma de escamas que en conjunto establecerán un cono.

En cuanto a las angiospermas, sus órganos reproductores están ubicados en la flor, las cuales pueden ser hermafroditas, monoicas y dioicas. Su proceso reproductivo se divide en 4 secciones que son: la gametogénesis masculina, donde se desarrollan los sacos polínicos en el estambre. La gametogénesis

femenina que consiste en la formación del óvulo. La polinización es cuando los granos de polen llegan al estigma, desarrollando el tubo polínico que le permite llegar hasta el óvulo donde se lleva a cabo el último paso que consiste en la fertilización que es donde se produce la fecundación (Osuna *et al.*, 2017)

Por su parte, Mérola y Díaz (2012) señalan que la semilla se conserva intacta y viable en un periodo de no germinación, debido a aspectos internos de la semilla, tratándose de una característica heredable que se modifica bajo ciertas condiciones ambientales. Varela y Arana (2010) refieren que los tratamientos pre-germinativos son necesarios para romper la dormancia de las semillas, entre los cuales está la estratificación, que consiste en colocar las semillas en sustratos húmedos, la escarificación, donde se elimina la testa de la semilla, la lixiviación, que consiste en remojar las semillas en agua, y por último el uso de hormonas como ácido giberélico y citoquinas, y otros estimulantes químicos como el nitrato de potasio.

2.2.10.2. Propagación asexual

Navia (2014) refiere que la propagación asexual se aplica cuando las especies vegetales no poseen semillas o no contienen la cantidad requerida, utilizando así partes vegetativas de la planta madre para su multiplicación. Por su parte, Osuna *et al.* (2017) indican que, la propagación asexual es la capacidad que posee un gran número de plantas de multiplicarse a través de acodos, esquejes, entre otras, donde la nueva planta es idéntica a la madre en cuanto a su genotipo ya que cada parte de la planta comparte la información genética, si bien esporádicamente se generan mutaciones menores.

Según Osuna *et al.* (2017) señalan que, entre los tipos de reproducción asexual están:

- Tubérculos, los cuales son partes abultadas del tallo y las raíces donde se encuentran ubicadas las yemas que darán origen a una nueva planta.
- Bulbos, que permiten la propagación asexual al dividirse en láminas o escamas que originarán las nuevas plantas, encontrándose estos bajo la tierra como órganos de reserva.
- Estolón, se da, en especial en plantas herbáceas. Se encuentra en la base del tallo y crece paralelo al suelo.
- Cormos permiten el desarrollo de una nueva planta a través de las yemas que se encuentran en su tallo subterráneo.
- Estacas que consisten en utilizar partes aéreas de la planta madre que presenten zonas de crecimiento meristemático, las raíces que se desarrollan a través de este método se conocen como adventicias.
- Acodos que consiste en enraizar una estaca que no se separa de la planta madre.

Además, de los tipos de reproducción vegetativa señalados anteriormente, la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE, 2016) indica que existen otros métodos y son:

- Rizoma, los cuales crecen y se extienden de manera subterránea, formando puntos de crecimiento de raíces y brotes.
- Hijuelos, brote lateral presente en la base del tallo principal.

Por su parte, Giraldo, Ríos y Polanco (2009) un gran número de especies vegetales poseen mecanismos naturales de reproducción vegetativa, a ello se suma la manipulación humana para la obtención de material de siembra uniforme y más eficiente, empleando en la practica el uso de ácido indol-butírico (AIB) y el ácido indol acético (AIA). Ambos son tipos de auxinas que permiten el desarrollo

de raíces adventicias en estacas. En la actualidad se utilizan estimuladores de procedencia natural como la sábila.

Para que sea exitosa la propagación dependerá de varios factores como el tipo de especie que se quiere reproducir, el método de propagación a utilizar y la metodología y manejo utilizados (Osuna *et al.*, 2017). Además, Calva y Pérez (2005) señalan que toda célula vegetal posee el material genético idéntico a la planta que pertenece, lo cual les permite ser cultivadas de forma *in vitro* sobre un medio de cultivo gelificado, normalmente agar bajo condiciones de asepsia, luz, temperatura, pH y humedad adecuados, que a través de la diferenciación vegetal dan origen a una nueva planta.

2.3 Marco legal

Con respecto a los saberes ancestrales y la conservación *in situ*, la Constitución de la República del Ecuador (2008) afirma en los siguientes capítulos que:

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad: 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos. 2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales. 3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir (p. 173).

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país (p. 179).

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley. (p. 180).

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros (p. 180).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Se realizó una investigación descriptiva, basada en información de campo y laboratorio bajo el contexto de las fincas agrícolas de Mariscal Sucre y sus propietarios. En éstas se buscó conocer ciertas características de las especies nativas referentes a aspectos bioplaguicidas o medicinales; además de difundir métodos para la multiplicación de las especies medicinales nativas.

Esta investigación también fue de carácter documental ya que se compiló información a partir de material bibliográfico para enriquecer la que proporcionó la gente local sobre los sistemas de reproducción de las plantas medicinales nativas.

3.1.2 Diseño de investigación

El trabajo fue no experimental. Implicó, por una parte, una fase de recolección de datos en campo y el análisis y contraste de esta con lo consignado en la literatura. Por otra parte, se aplicó la información compilada en una fase de la multiplicación *in situ* de las especies nativas. Se empleó técnicas de estadística descriptiva para el análisis de los resultados etnobotánicos.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variable independiente

La variable independiente en esta investigación fueron los agricultores dueños de fincas menores de 10 ha que se encontraron dentro de la parroquia rural Mariscal Sucre.

3.2.1.2. Variables dependientes

Las variables dependientes son las que se encuentran indicadas en el formato de encuesta estructurada, que se ha incluido en el Anexo 1, además de las variables porcentaje de germinación, número de días a la emergencia, número de días que aparezca el primer brote (prendimiento), sobrevivencia al trasplante y vigor, que se describen en el apartado variables en estudio.

3.2.2 Tratamientos

No se usó tratamientos debido a que no corresponde a este tipo de investigación.

3.2.3 Diseño experimental

Este estudio no contempló un diseño experimental.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1. Recursos

Los materiales y equipos que se empleó se dividen en cuatro categorías y son material biológico que incluye a las semillas y estructuras vegetativas de las especies vegetales a propagar, materiales de campo, que se empleó en el desarrollo de las entrevistas y emplazamiento del huerto, los de laboratorio que se utilizó para la conservación de las muestras que se tomaron en campo, y los materiales de oficina que se empleó para el registro de los resultados obtenidos (Tabla 1).

Tabla 1. Materiales y equipos que se utilizó en la realización del proyecto.

Recursos	Descripción
Material biológico	Plantas nativas herbáceas medicinales o bioplaguicidas recolectadas en la finca de los agricultores.
Material y equipo de Campo	Bolsas plásticas Papel periódico Tierra Regulador de crecimiento Fertilizante completo Palas Machete Azada Tijeras de podar Libreta de apuntes Lapicero GPS
Material de laboratorio	Papel periódico Marcadores Cartulinas Lapicero Computadora
Material y equipo de oficina	Hojas A4 Impresora Internet Recursos bibliográficos

Vargas, 2020

3.2.4.2. Métodos y técnicas

Localización geográfica

Se realizó entrevistas a 20 agricultores propietarios de fincas dispuestas en el área de la parroquia rural Mariscal Sucre. La parroquia se ubica a doce kilómetros de la cabecera cantonal de Milagro, en el margen derecho del río Milagro, con una altitud que va desde los 10 hasta 45 msnm, situada en las coordenadas X: 666261.00 Y: 9766757.00 (Concejo de planificación del GAD Parroquial Rural Mariscal Sucre, 2015).

En el presente trabajo se contempló el establecimiento de un huerto familiar medicinal en la finca “Delia” de la señora Delia Delgado, ubicada al interior de la parroquia en las coordenadas X: 662659.612 Y: 9767622.849.

Características edafoclimáticas

En Mariscal Sucre el suelo presenta una textura compartida entre media y fina (51% y 49%, en su orden); los tipos de suelo en esta zona varían de arcilloso a arenoso, limoso y franco, con temperaturas que van de 26°C a 27°C. Las condiciones climáticas de Mariscal Sucre implican una temperatura media de 22°C, una precipitación anual mayor a los 1500 mm y una evapotranspiración de 4 mm al día (Concejo de planificación del GAD Parroquial Rural Mariscal Sucre, 2015).

Manejo del estudio

a. Análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción y uso de plantas medicinales o bioplaguicidas

Se realizó entrevistas a los agricultores dueños de fincas menores de 10 ha en la parroquia rural Mariscal Sucre, para conocer el nivel de conocimientos que tienen acerca del manejo y uso de las plantas medicinales o bioplaguicidas. Se usó el muestreo no probabilístico conocido como “bola de nieve”, hasta ajustar un tamaño muestral de 20 agricultores, propietarios de fincas. Este muestreo consiste en localizar a individuos claves, posteriormente estos conducirán a otros, que ellos conozcan y así sucesivamente (Hernández *et al.*, 2016). Cabe señalar que este método permite identificar sujetos potenciales en estudios en donde son difíciles de encontrar, como lo son las zonas agrícolas de la parroquia. Esta investigación partió de una línea base generada en el proyecto “Etnobotánica y

acciones de conservación de especies vegetales con propiedades medicinales y bioplaguicidas en la parroquia rural Mariscal Sucre, provincia del Guayas”.

b. Contrastar los métodos de propagación de las especies en estudio

Se basó en la información que se obtuvo en las entrevistas y lo referido a la literatura científica sobre propagación de especies medicinales o bioplaguicidas (libros, páginas web). Para la propagación sexual, se tuvo presente la época (fenología) de fructificación, se emplearon semillas y tratamientos pre-germinativos; posteriormente se evaluó el porcentaje de germinación en el laboratorio. Se utilizó 20 semillas por cada especie de plantas nativas y se las ubicó individualmente en bandejas germinadoras. Para evaluar el porcentaje de emergencia se empleó 10 semillas ubicadas en semilleros portátiles en el vivero del huerto, además, se evaluó el número la sobrevivencia antes del trasplante, de acuerdo a cada especie.

Para la propagación asexual se recurrió a las estructuras botánicas propias de cada especie, esto es tubérculos, bulbos, estolones, cormos, rizomas o en su lugar se manipuló estacas o acodos. Se utilizó 10 partes vegetativas por cada planta, las que se colocaron individualmente en semilleros portátiles ubicados en el vivero que se realizó en el huerto. Se evaluó el porcentaje de prendimiento, es decir, la presencia de nuevas estructuras (brotes); además se evaluó la sobrevivencia antes del trasplante, de acuerdo a cada especie. Las especies medicinales y bioplaguicidas fueron clasificadas de acuerdo a la identificación taxonómica realizada en el marco del proyecto “Etnobotánica y acciones de conservación de especies vegetales con propiedades medicinales y bioplaguicidas en la parroquia rural Mariscal Sucre, provincia del Guayas”.

c. Preservación in situ de especies medicinales o bioplaguicidas

Las plántulas obtenidas mediante los métodos de propagación sexual y asexual, fueron trasplantadas a un huerto para su crecimiento. Este tuvo un tamaño de 9 metros de ancho por 11 metros de largo. El sustrato presente en el sitio se enriqueció con materia orgánica y se adicionarán nutrientes en función de los resultados de un análisis de suelo. Se evaluó el porcentaje de sobrevivencia después del trasplante y el vigor a través de una escala, descrita en el apartado variables en estudio.

Se efectuó un día de campo con los agricultores de la zona. El evento incluyó la participación de productores y sus familias, del ejecutor de la investigación y de las responsables del proyecto “Etnobotánica y acciones de conservación de especies vegetales con propiedades medicinales y bioplaguicidas en la parroquia rural Mariscal Sucre, provincia del Guayas” puesto que este trabajo se ejecutó en el marco del mencionado proyecto.

Variables en estudios

a. Análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción y uso de plantas medicinales o bioplaguicidas

Estas variables descritas en forma de preguntas semiestructuradas permitieron analizar el nivel de conocimiento de los agricultores acerca de las plantas medicinales o bioplaguicidas. Se realizaron preguntas semiestructuradas a los agricultores dueños de fincas menores de 10 ha que se encuentran dentro de la parroquia rural Mariscal Sucre, (Anexo 1). Se identifican las siguientes variables: tratamiento inicial al enfermarse, edades de uso de las plantas medicinales, plantas medicinales y bioplaguicidas que usa, plantas medicinales y bioplaguicidas que cultivan, el comercio de plantas medicinales o bioplaguicidas. En segunda instancia se consultó sobre los métodos de propagación de las

especies (Anexo 1), las variables que se evaluaron en esta sección fueron los métodos de propagación, sexual y asexual, de las plantas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas y cuidados o condiciones especiales para su desarrollo. Respecto al número de fincas donde se encontró a las especies en evaluación, los resultados se dividieron en dos grupos; mucho, cuando una especie se encontró en cinco o más fincas y poco, cuando una especie se encontró en cuatro o menos fincas.

b. *Contrastar los métodos de propagación de las especies en estudio*

Los métodos de propagación de las especies se aplicaron en la finca "Delia" de la señora Delia Delgado. Se tomaron los datos a los 30 días después de la siembra y se evaluó la emergencia (sexual) relacionado con las 10 semillas sembradas por cada especie en estudio y prendimiento (asexual) relacionadas con las 10 partes vegetativas utilizadas por cada especie en estudio. En cuanto, a los ensayos de germinación se realizaron en laboratorio, se emplearon 20 semillas por cada especie en estudio.

Material de multiplicación sexual

Porcentaje de germinación. Se contó el número de semillas germinadas, a partir de este dato se estimó la variable mediante una regla de tres simple.

Número de días a la emergencia. Tomando como referencia el número de semillas germinadas, se midió el número de días que contempla la emergencia de cada especie en estudio.

Sobrevivencia antes del trasplante. Se midió el porcentaje de sobrevivencia de las plántulas de las semillas previamente germinadas, a partir de este dato se estimó la variable mediante una regla de tres simples de acuerdo a cada especie.

Material de multiplicación asexual

Número de días en que aparece el primer brote (prendimiento). Se contó las partes vegetativas que prendieron en relación con el número total que se sembró y así estimar el porcentaje de prendimiento y se midió el número de días en que apareció el primer brote.

Sobrevivencia antes del trasplante. Se midió el porcentaje de sobrevivencia de las partes vegetativas que previamente prendieron, de acuerdo con el dato obtenido se estimó la variable mediante una regla de tres simples.

c. Preservación in situ de especies medicinales o bioplaguicidas

En la elaboración del huerto familiar medicinal para conservar *in situ* las especies en estudio, a los treinta días después del trasplante de las plántulas se evaluó las siguientes variables.

Porcentaje de sobrevivencia después del trasplante. Se contó el número de individuos que muestren características cualitativas (color, forma, hábito) de acuerdo a cada especie, los resultados se expresaron en porcentaje.

Vigor de la plántula. Se evaluó mediante una escala visual tomando en cuenta aspectos propios de la especie (Tabla 2).

Tabla 2. Escala de vigor de acuerdo a aspectos cualitativos de la planta.

Valor	Calificación de vigor*
1	Poco vigor
2	Vigor medio
3	Vigoroso

Vargas, 2020

*Poco vigor: Plantas débiles con poca capacidad de crecimiento.

Vigor medio: Plantas que presenten una buena capacidad de crecimiento, pero que no presentan todas las características de acuerdo a cada especie en cuanto a su color, forma, hábito, grosor, tamaño, entre otras.

Vigoroso: Plantas sanas que presenten una buena capacidad de crecimiento y todas las características en cuanto a su color, forma, hábito, grosor, tamaño entre otras, de acuerdo a cada especie.

3.2.5 Análisis estadístico

Para el análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción y uso de plantas medicinales o bioplaguicidas, se compiló los datos obtenidos en las entrevistas, se creó una base datos en la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2016. Se efectuó el análisis descriptivo de los mismos presentando la información en gráficos, tablas y otros.

El contraste de los métodos de propagación de las especies en estudio implicó estadística descriptiva, se desarrolló gráficos y tablas que se expusieron mediante los porcentajes de germinación y prendimiento.

Las variables evaluadas en la actividad de la conservación *in situ* de especies medicinales o bioplaguicidas, se analizó en técnicas descriptivas y se presentó en gráficos.

4. Resultados

4.1 Análisis del conocimiento de los agricultores sobre los sistemas o formas de reproducción o uso de las plantas medicinales o bioplaguicidas de Mariscal Sucre

De las personas entrevistadas en las fincas en estudio (Anexo 1); el 70% fueron mujeres quienes se reconocieron como amas de casa y el 30% hombres quienes se calificaron como agricultores. La edad de las mujeres varió, cuatro en el rango de 31 a 45 años, cinco entre 46 a 60 años, cuatro entre 61 a 75 años, y una de 76 a 83 años. En el caso de los hombres, uno en el rango de 31 a 45 años, uno entre 46 a 60 años, dos entre 61 a 75 años, y dos entre 76 a 83 años. Se indicó que el rango de 31 a 45 años emplea 10 de las 15 especies vegetales registradas en esta investigación (66,67%). Mientras que los entrevistados que utilizan en menor cantidad las plantas medicinales o bioplaguicidas se encuentran en el rango de 76 a 83 años, utilizando cuatro especies (26.67%). Además, se comprobó que las mujeres conocen más que los hombres sobre el uso de las plantas medicinales y bioplaguicidas (Figura 9 al 10).

Se registraron 15 especies agrupadas en 11 familias. De ellas, Solanaceae, Phytolaccaceae, Verbenaceae y Lamiaceae son las más representativas, con dos especies de cada familia (13%). Las familias Asteraceae, Costaceae, Apiaceae, Amaranthaceae, Aristolochiaceae, Lythraceae y Scrophulariaceae presentaron una especie (7% cada una) Figura 1.

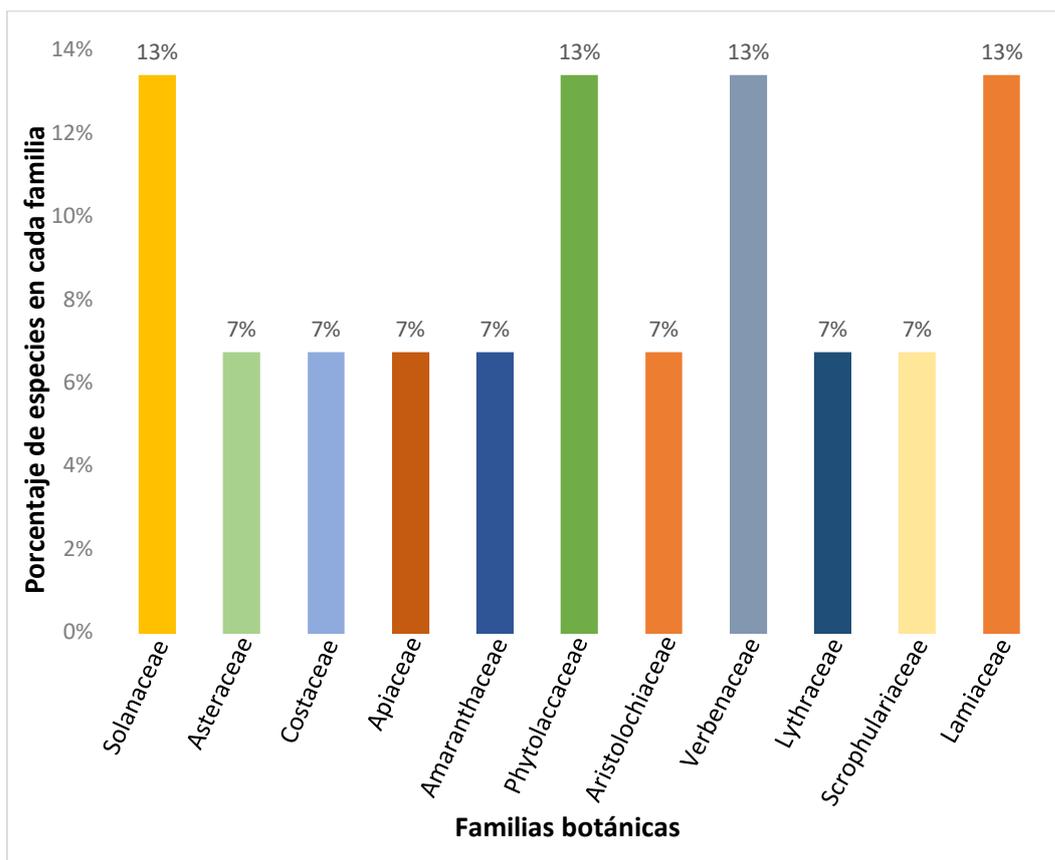


Figura 1. Familias botánicas presentes en las fincas de Mariscal Sucre estudiadas en esta investigación y el porcentaje de especies en cada familia.

Vargas, 2020

En la Tabla 3 se muestran las diferentes especies nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas identificadas en esta investigación. Se registró el nombre común, nombre científico, familia botánica, usos y dolencias de cada uno de ellas. De acuerdo a los datos obtenidos el 86,66% de las especies tuvieron uso medicinal, como Altamiza (*Ambrosia peruviana* Willd.) que se usa contra diarreas y vómitos. El 6,67% tuvo uso medicinal y bioplaguicida, como Mastrante (*Lippia alba* (Mill.) N.E Brown ex Britton & Wills) que se utiliza contra hemorragias, para baños relajantes de las articulaciones y como insecticida, y el 6,67% se usa como bioplaguicida, siendo el Ají (*Capsicum annum* L.) empleado como insecticida.

Tabla 3. Identificación de plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas reportadas en esta investigación, sus usos y las dolencias que curan.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Dolencias
Ají	<i>Capsicum annuum</i> L.	Solanaceae	Bioplaguicida	Ataque de insectos en plantas
Altamiza	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	Asteraceae	Medicinal	Diarreas y vómitos
Caña agria	<i>Costus guanaiensis</i> Rusby.	Costaceae	Medicinal	Colesterol
Culantro hediondo	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Apiaceae	Medicinal	Cólicos por gases
Escancel	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Amaranthaceae	Medicinal	Diarreas e inflamaciones
Ginseng	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth y Bouché.	Phytolaccaceae	Medicinal	Diabetes
Hierba mora	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti.	Solanaceae	Medicinal	Inflamaciones
Mastrante	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E Brown ex Britton & Wills.	Verbenaceae	Medicinal, bioplaguicida	Hemorragias, dolor de las articulaciones y ataque de insectos en plantas
Sanalotodo	<i>Cuphea strigulosa</i> Kunth.	Lythraceae	Medicinal	Cólicos menstruales
Teatina	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	Medicinal	Dolor de las articulaciones
Toronjil chino	<i>Hyptis</i> spp.	Lamiaceae	Medicinal	Gripe y hemorragia menstrual
Tres filos	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	Lamiaceae	Medicinal	Gastritis y hemorragias
Verbena	<i>Verbena litoralis</i> kunth.	Verbenaceae	Medicinal	Intoxicaciones con agroquímicos
Zaragoza	<i>Aristolochia odoratissima</i> L.	Aristolochiaceae	Medicinal	Cólicos por gases y picaduras de insectos
Zorrilla	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	Medicinal	Cólicos menstruales y próstata

Vargas, 2020

En la Tabla 4 se muestran las especies reportadas en las fincas, el número de fincas donde se encontró una especie en particular y sus métodos de propagación. Así, el Escancel (*Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd.) se encontró en seis fincas de las veinte evaluadas (Mucho). En el caso del Ají se reportó solo en una finca (Poco); de este modo se procedió con las demás especies registradas en la tabla. Las especies que se encontraron en mayor cantidad fueron Mastrante (cinco), Tres filos (*Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq.) (cinco), Zaragoza (*Aristolochia odoratissima* L.) (cinco), Zorrilla (*Petiveria alliacia* L.) (cinco) y Culantro hediondo (*Eryngium foetidum* L.) (cuatro). Por el contrario, las especies menos nombradas en las fincas en estudio fueron Altamiza (tres); Sanalotodo (*Cuphea strigulosa* Kunth.) (tres); Toronjil chino (*Hyptis* spp.) (dos); Caña agria (*Costus guanaiensis* Rusby.) (uno); Ginseng (*Phytolacca rivinoides* Kunth y Bouché.) (uno); Hierba mora (*Solanum nigrescens* M. Martens & Galeotti.) (uno); Teatina (*Scoparia dulcis* L.) (uno); Verbena (*Verbena litoralis* kunth.) (uno).

Las plantas reportadas en este estudio tuvieron diferentes métodos de propagación. De acuerdo a los resultados obtenidos, hay especies que los entrevistados solo reproducen por semillas (Ají, Culantro hediondo, Ginseng, Hierba mora, Sanalotodo, Teatina y Verbena); en el caso de Mastrante y Toronjil chino solo se propaga por estacas. Por cormos se propaga la Caña agria y por raíces la Altamiza. Además, se registraron especies con dos métodos de propagación; así, por hijos y estacas se propaga el Escancel; por cormos y semillas el Tres filos, y por estacas y semillas la Zaragoza. Se registró que Zorrilla presenta tres métodos de propagación, a través de estacas, raíces y semillas, mostrando versatilidad en cuanto a su reproducción.

Se registró que el 39% de las especies en estudio se reproducen por semillas, el 32% por estacas, el 5% por raíces, el 5% por cormos, el 2% por hijos y el 17% no utiliza ningún método de propagación; cada valor corresponde al número de personas entrevistadas que reportaron la especie en sus fincas (Figura 2).

Tabla 4. Plantas reportadas en esta investigación, número de fincas donde se las reportó y número de agricultores que nombraron los métodos de propagación de esas especies.

Nombre común	Nombre científico	Número de fincas con presencia de la especie*	Métodos de propagación				
			Hijos	Estacas	Cormos	Raíces	Semillas
Ají	<i>Capsicum annuum</i> L.	1				1**	
Altamiza	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	3				1	2
Caña agria	<i>Costus guanaiensis</i> Rusby.	1			1		
Culantro hediondo	<i>Eryngium foetidum</i> L.	4				4	
Escancel	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	6	1	5			
Ginseng	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth y Bouché.	1				1	
Hierba mora	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti.	1				1	
Mastrante	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E Brown ex Britton & Wills	5		3			2
Sanalotodo	<i>Cuphea strigulosa</i> Kunth	3				1	2
Teatina	<i>Scoparia dulcis</i> L.	1				1	
Toronjil chino	<i>Hyptis</i> spp.	2		2			
Tres filos	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	5			1	4	
Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth.	1				1	
Zaragoza	<i>Aristolochia odoratissima</i> L.	5		2		1	2
Zorrilla	<i>Petiveria alliacea</i> L.	5		2		1	2

*La presencia de la especie se divide en mucho o poco, dependiendo del número de fincas que la reportan: Mucho= cinco o más fincas, Poco= menos de cinco fincas.

** Número de agricultores que nombraron los métodos de propagación de las especies.

Vargas, 2020

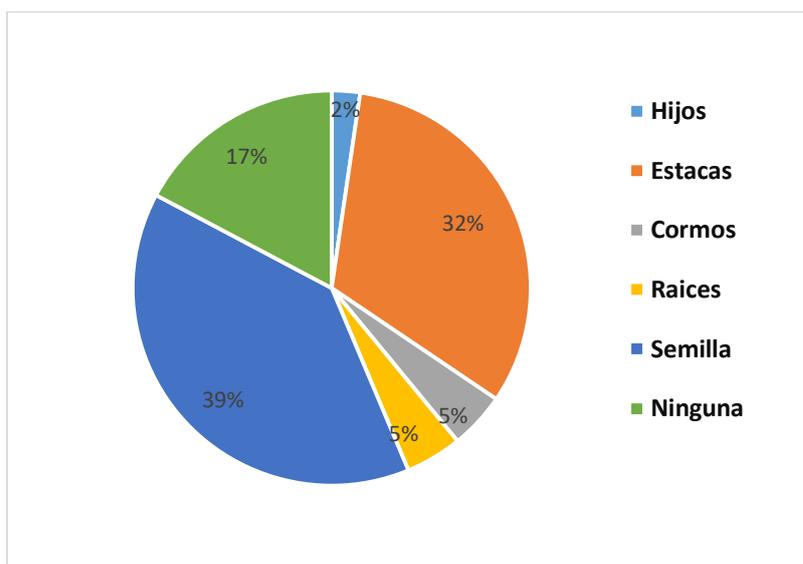


Figura 2. Formas de propagación de las plantas medicinales o bioplaguicidas, usados por los agricultores entrevistados en esta investigación. Vargas, 2020

En la Tabla 5 se muestran las prácticas culturales que los entrevistados realizan en el cultivo de las plantas reportadas en este estudio. El 24% de ellos tienen las plantas libres de malezas, siendo esta actividad agrícola predominante entre los agricultores, el 12% cambia el sustrato cada cierto tiempo, el 9% emplea riego por goteo, el 6% compacta el sustrato o la tierra, el 6% prefiere la sombra, el 6% emplea tierra de sembrado, el 3% siembra en época lluviosa, el 3% utiliza fertilizantes y el 31% no les brinda ninguna práctica cultural. El Escancel es la especie en que se reportan varios tipos de labores culturales, así, los entrevistados usan riego por goteo, siembran en época lluviosa, usan tierra de sembrado, fertilizan y eliminan las malezas. Esto se debe a que el Escancel es la especie con mayor presencia en las fincas en estudio. Por el contrario, el Ají es la especie en que los agricultores no realizan labores culturales y que crece de forma natural en las fincas (Figura 3).

Tabla 5. Prácticas culturales del agricultor sobre las plantas nativas medicinales o bioplaguicidas.

Nombre común	Nombre científico	N*	Prácticas culturales								
			Riego por goteo	Cambiar sustrato cada cierto tiempo	Sembrar en época lluviosa	Sustrato compacto	Sombra	Tierra de sembrado	Fertilizante	Libre de malezas	Ninguna
Ají	<i>Capsicum annum</i> L.	1									X
Altamiza	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	3		X						X	
Caña agria	<i>Costus guanaiensis</i> Rusby.	1				X	X				
Culantro hediondo	<i>Eryngium foetidum</i> L.	4	X								X
Escancel	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	6	X		X			X	X	X	X
Ginseng	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth y Bouché.	1									X
Hierba mora	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti.	1									X
Mastrante	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E Brown ex Britton & Wills.	5	X	X						X	X
Sanalotodo	<i>Cuphea strigulosa</i> Kunth.	3		X						X	X
Teatina	<i>Scoparia dulcis</i> L.	1								X	
Toronjil chino	<i>Hyptis spp.</i>	2				X	X			X	
Tres filos	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	5								X	X
Verbena	<i>Verbena litoralis</i> kunth.	1						X			
Zaragosa	<i>Aristolochia odoratissima</i> L.	5		X							X
Zorrilla	<i>Petiveria alliacea</i> L.	5								X	X

*N= Número de fincas con presencia de la especie
Vargas, 2020

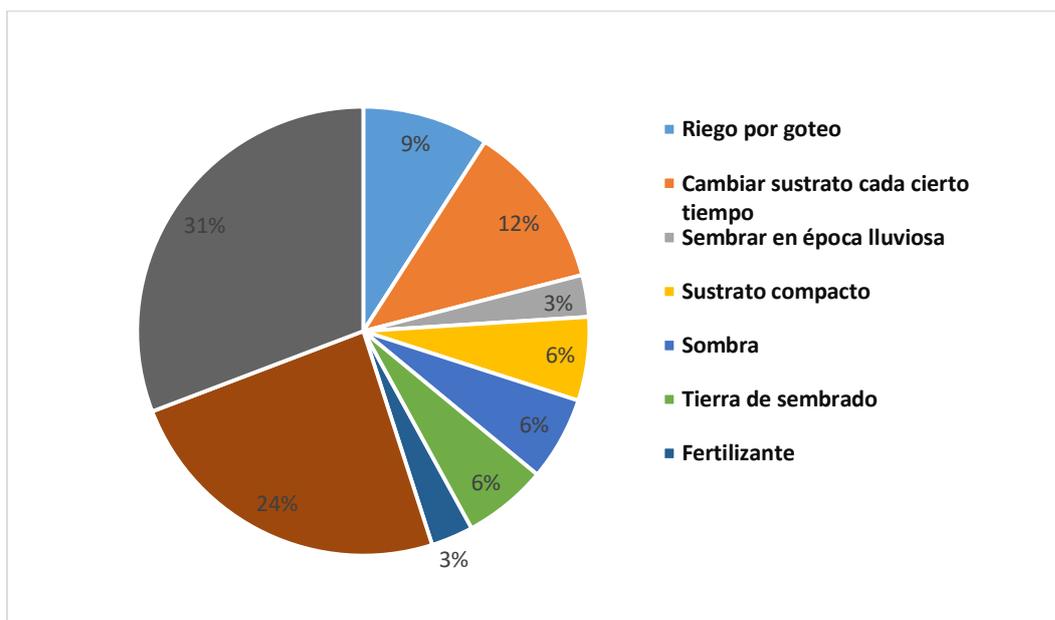


Figura 3. Labores culturales realizadas por los agricultores entrevistados en las especies en estudio.
Vargas, 2020

4.2 Contratación de los métodos locales de propagación de las especies en estudio con lo referido en la literatura especializada

Para el material de multiplicación sexual (semillas) se tuvo presente la época (fenología) de fructificación para la recolección de semillas. Se realizaron ensayos de germinación, emergencia y se evaluó la sobrevivencia de la emergencia. Los ensayos de germinación se realizaron en condiciones de laboratorio. Se emplearon 20 semillas por cada especie recolectada (Figura 12 al 14). Zorrilla, presentó una germinación del 35%; Teatina 35%; Ginseng 20%; Mastrante 10% y Tres filos 10%. Por el contrario, Hierba mora y Sanalotodo no germinaron (0% de germinación) (Figura 4).

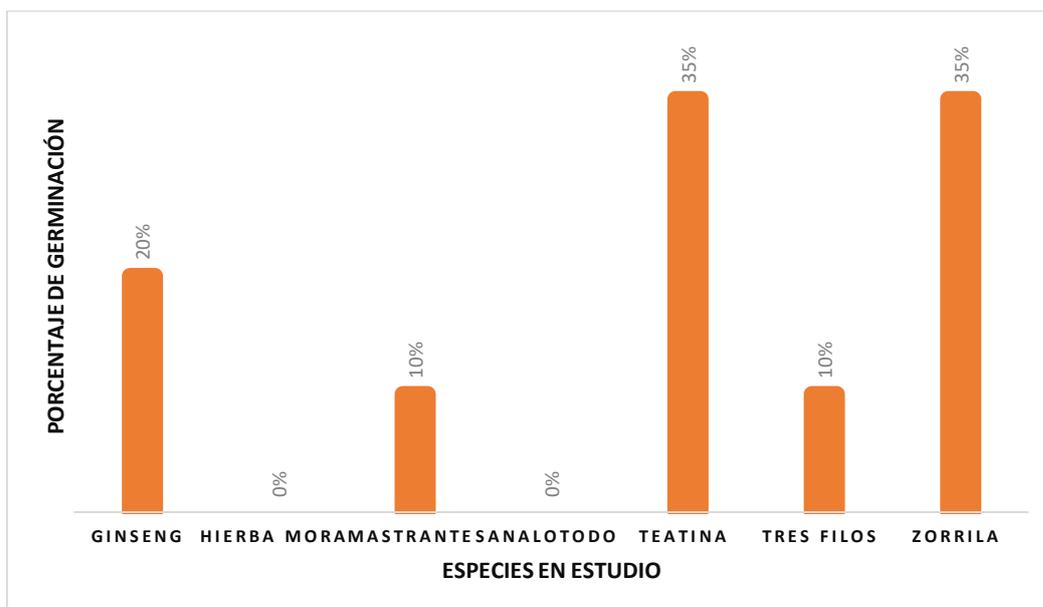


Figura 4. Porcentaje de germinación de las especies vegetales en estudio a nivel de laboratorio.

Vargas, 2020

En cuanto a los ensayos de emergencia de las especies recolectadas y la evaluación de sobrevivencia, todas las especies de reproducción por semillas: Ginseng, Hierba mora, Mastrante, Sanalotodo, Teatina, Tres filos y Zorrilla, presentaron 0% de emergencia evaluándolas en condiciones del vivero que se realizó en el huerto.

Para el Material de multiplicación asexual se emplearon 10 partes vegetativas, se recolectó material vegetal de 11 especies de las 15 registradas en esta investigación, dependiendo de lo referido en la Tabla 4. En cinco de ellas se usó hormona de enraizamiento Hormonagro 1, y en las otras cinco Sábila (Figura 15 y 16). Se emplearon estacas en Escancel, con el 100% de prendimiento; Hierba mora, 80%; Sanalotodo, 30%; Zorrilla, 30%, Tres filos, 20%; Zaragoza, 20%; Mastrante, 10%; Toronjil chino, 10%; no se observó prendimiento en Altamiza y Teatina. Se emplearon cormos para propagar Caña agria, con el 50% de prendimiento (Figura 5).

En cuanto a la sobrevivencia antes del trasplante de las plantas obtenidas mediante el ensayo de prendimiento: Caña agria, Escancel, Hierba mora, Mastrante, Sanalotodo, Toronjil chino, Tres filos, Zaragoza y Zorrilla; presentaron 100% de sobrevivencia.

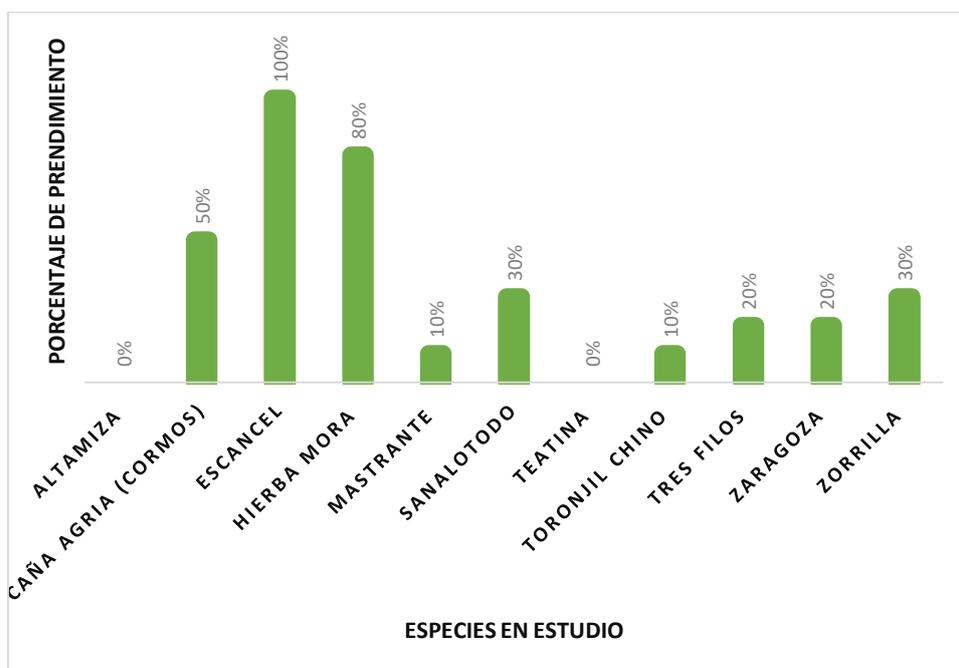


Figura 5. Porcentaje de prendimiento de las especies vegetales en estudio. Vargas, 2020

4.3 Preservación *in situ* las especies medicinales y bioplaguicidas nativas mediante la implementación de un huerto casero medicinal.

Se procedió a realizar un análisis de suelo (Figura 17) del lugar donde se instaló el huerto. Luego, se trasplantaron las plántulas obtenidas en el vivero (Figura 18 y 19), se evaluó el porcentaje de sobrevivencia después del trasplante de las plántulas del vivero, para el Escancel fue del 100%; Hierba mora 80%; Caña agria 50%; Sanalotodo 30%, Zorrilla 30%; Tres filos 20%, Zaragoza 10%; Mastrante 10% y el Toronjil chino 0% de sobrevivencia (Figura 6).

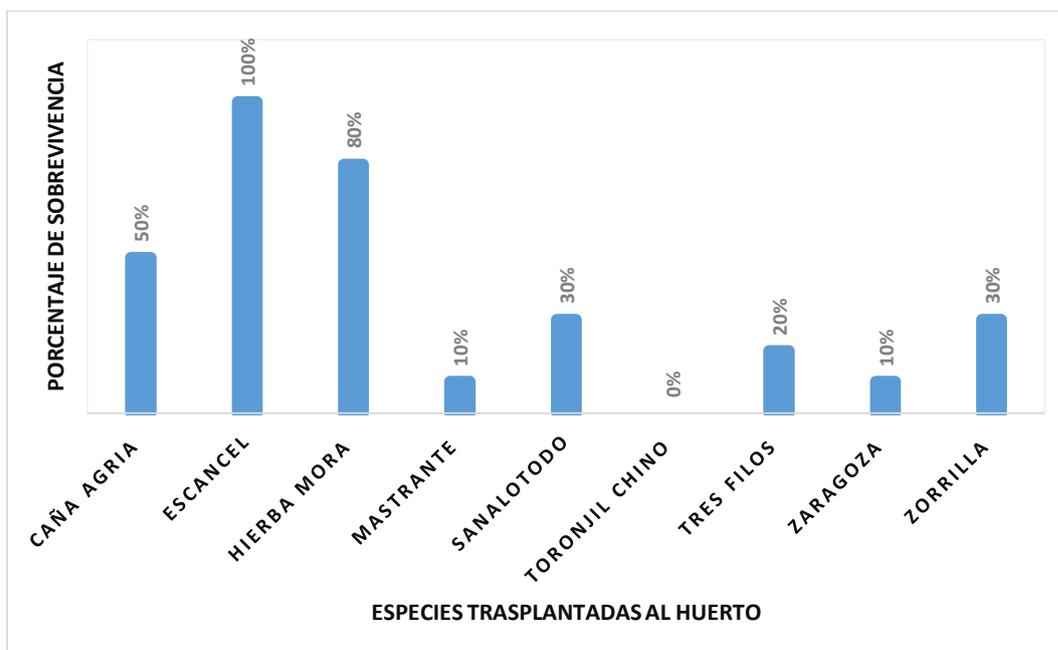


Figura 6. Supervivencia después del trasplante de las plántulas obtenidas en el vivero.

Vargas, 2020

En la Tabla 6 se presenta el vigor de las plantas trasplantadas al huerto. Se evaluó mediante una escala visual descrita en materiales y métodos. El 62,5% de las especies presentaron estado vigoroso, entre ellas Caña agria, Escancel, Mastrante, Tres fillos y Zorrilla; el 37,5% un vigor medio, como Hierba mora, Sanalotodo, Zaragoza. Ninguna de las especies en estudio presentó poco vigor.

Tabla 6. Vigor de las especies en estudio trasplantadas a huerto

Nombre común	Nombre científico	Vigor		
		1	2	3
Caña agria	<i>Costus guanaiensis</i> Rusby.			X
Escancel	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			X
Hierba mora	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti.		X	
Mastrante	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E Brown ex Britton & Wills			X
Sanalotodo	<i>Cuphea strigulosa</i> Kunth		X	
Tres fillos	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.			X
Zaragoza	<i>Aristolochia odoratissima</i> L.		X	
Zorrilla	<i>Petiveria alliacea</i> L.			X

El vigor de las especies se clasifica en:

Poco vigor =1

Vigor medio=2

Vigoroso=3

Vargas, 2020

Para presentar los resultados de la investigación, el día 9 de septiembre del 2019 se realizó un día de campo con la presencia de 30 agricultores quienes acudieron con sus familias. Se empezó el evento con un dialogo de saberes donde los agricultores interactuaron con sus familias y los miembros del proyecto de investigación donde está enmarcada esta tesis. Se realizó una exposición sobre la realización del huerto medicinal familiar, los agricultores recorrieron el huerto e intercambiaron conocimientos sobre la conservación, propagación, mantenimiento y usos de estas especies (Figura 20).

5. Discusión

Esta investigación abarca aspectos sobre la conservación *in situ* de plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas, en fincas agrícolas de la parroquia rural Mariscal Sucre. En cuanto a las especies medicinales se registró 11 familias, las de mayor representación fueron Phytolaccaceae, Verbenaceae y Lamiaceae. Las plantas herbáceas son muy usadas en la herbolaria popular, lo que concuerda con Chilquillo, Albán y Muñoz (2018), quienes encontraron en un estudio etnobotánico de plantas medicinales en Perú, que el 80% del total de especies estuvo constituida por plantas herbáceas.

Sin embargo, las familias más numerosas en la investigación de Chilquillo, Albán y Muñoz fueron Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae y Solanaceae, lo que concuerda con lo reportado por de la Torre, Navarrete, Macía y Balslev (2008), en un estudio sobre las plantas útiles en Ecuador, quienes registraron a las familias Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae, Solanaceae y Araceae, como las más numerosas. Las dos investigaciones no se corresponden con las familias obtenidas en la presente investigación debido a que ésta trata de solo especies nativas y aquellas registran especies nativas, endémicas e introducidas.

En cuanto a las plantas bioplaguicidas, se registró una especie empleada como insecticida perteneciente a la familia Solanaceae. Mientras que, de la Torre *et al.* (2008) reportaron 75 especies vegetales utilizadas para eliminar insectos y otros artrópodos, pertenecientes a las familias Solanaceae, Asteraceae y Fabaceae.

El mayor porcentaje de las especies encontradas en esta investigación se emplearon para tratar enfermedades relaciones con el aparato digestivo, lo que concuerda con lo mencionado por Gallegos (2016), quien refiere, en su estudio de las plantas medicinales en Babahoyo, Ecuador, que el 22,5% de las

enfermedades tratadas con plantas medicinales fueron del aparato digestivo. A su vez Paván *et al.* (2017), indican en su investigación sobre valorizar las tradiciones locales y el manejo de las especies medicinales en Córdoba, Argentina; la mayoría de especies medicinales reportadas en su trabajo se utilizan para el tratamiento del aparato digestivo.

Se registró que el 100% de los entrevistados cultivan y realizan al menos una práctica de manejo al cultivo de las plantas medicinales; siendo la eliminación de malezas la actividad predominante entre los agricultores. Mientras que Alba (2016), en su estudio sobre la conservación y uso de las plantas medicinales en el cantón Cayambe, Ecuador, indica que sólo el 45% de las personas encuestadas realizan prácticas en el cultivo. Por su parte, Jaramillo *et al.* (2014) registró en su investigación etnobotánica de plantas medicinales en Aragua, Venezuela, que el 40,24% son de las especies botánicas son cultivadas y manejadas en huertos.

Los métodos de reproducción que se emplearon en esta investigación se basaron en la información que se obtuvo en las entrevistas y lo referido a la literatura científica. Se observó que la propagación sexual (semillas) no tuvo efectividad, a diferencia de la propagación asexual. Así, se emplearon estacas y cormos debido a la disponibilidad de material en la zona en estudio y porque son los métodos más utilizados de acuerdo a lo registrado en las entrevistas. Por estacas se propagaron siete especies (46,67%) y cormos una especie (6,67%) de las 15 especies en estudio. En contraste, Lalama *et al.* (2016), en su estudio sobre la etnobotánica de plantas medicinales en el cantón Tena, Ecuador; evaluaron la propagación de las plantas a partir del conocimiento local, multiplicando el 42,1% de las plantas medicinales colectadas por semillas, el 36,8% por estaca, el 10,5% por estolón, el 5,3% por estaca de hoja y el 5,3% por

rizomas. La diferencia entre los resultados obtenidos por Lalama *et al.* y esta investigación fue debido a que las especies en evaluación sólo fueron herbáceas, mientras que en la de Lalama fueron especies arbustivas, arbóreas, herbáceas y trepadoras.

En cuanto a la conservación, el 53,33% de las especies en estudio se obtuvo en el vivero del huerto y el 46,67% se recolectaron en las fincas de los agricultores y posteriormente se trasplantaron en un huerto casero medicinal; demostrando que un huerto es una medida efectiva para la conservación *in situ* de plantas medicinales y bioplaguicidas, lo que concuerda con Gómez (2012) quien en su estudio sobre plantas medicinales en Tabasco, México, el 55% de las especies medicinales se encontraron en huertos, 18% en terrenos de transición entre la selva y los terrenos agrícolas, 18% en potreros y 9% en terrenos agrícolas. Por su parte, Valdés (2013) indica que el huerto familiar es una actividad tradicional que permite la conservación, manejo y uso de las especies vegetales, entre ellas las plantas medicinales. Además, González, González y Castellanos (2018), indica en su investigación sobre los huertos familiares y las plantas medicinales en Guerrero, México; la importancia de estos para la conservación del germoplasma y como parte de la identidad cultural de un colectivo social.

6. Conclusiones

Existe diversidad de especies medicinales nativas herbáceas; a pesar del establecimiento de monocultivos, coexisten entre ellos fincas agrícolas menores de 10 ha de Mariscal Sucre que aún cultivan y aprovechan estas especies, considerando a estos algunos de los últimos lugares de conservación de la diversidad de especies medicinales y de los conocimientos locales sobre uso y preservación.

El uso de estas plantas es variado, según los agricultores entrevistados, los usos más importantes son para aliviar inflamaciones y dolores de las articulaciones. En general, usar plantas para curar o calmar sus padecimientos es una práctica habitual en los habitantes de la parroquia, señalando que las personas entre 31 y 45 años son quienes más emplean las especies medicinales. Caso contrario ocurre con las plantas bioplaguicidas cuyo uso y conocimiento es casi nulo, se registró sólo al Ají (*Capsicum annuum* L.) como insecticida.

En cuanto a la propagación de las plantas herbáceas medicinales, la reproducción asexual resultó la más importante para propagar las especies vegetales en estudio, especialmente estacas y cormos.

Pese a la degradación genética de los hábitats naturales, existen huertos en las fincas de la zona que ayudan a conservar las plantas medicinales o bioplaguicidas y a resguardar los recursos filogenéticos nativos.

Es importante enfatizar lo útil que es un huerto familiar medicinal para los agricultores, ya que les permite obtener una farmacia viviente de forma sencilla, debido a que el cultivo de las plantas medicinales tiene ventajas como la utilización de espacios reducidos para su cultivo y un manejo agronómico sencillo. Esta investigación aportó a la conservación *in situ* del germoplasma medicinal

nativo, y al conocimiento sobre la medicina local herbolaria propio de la identidad de los habitantes de la parroquia mediante la implementación de un huerto casero medicinal, y a través de un dialogo de saberes con los agricultores quienes intercambiaron conocimientos sobre la conservación, propagación, mantenimiento y usos de estas especies, y mostraron interés en elaborar sus propios huertos medicinales. Además, esta investigación ayude para el desarrollo de futuras indagaciones referente con la reproducción y conservación de especies medicinales.

7. Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones del presente estudio se recomienda realizar investigaciones sobre plantas medicinales o bioplaguicidas en especies no sólo nativas, sino también introducidas, además incluir en las investigaciones plantas con diferentes hábitos (árbol, arbusto, trepadoras, etc.) no sólo herbáceas. Desarrollar más investigaciones en cuanto a los métodos de propagación tanto sexual como asexual incorporando tratamientos pregerminativos y técnicas para el crecimiento vegetativo y desarrollo radicular. Seguir trabajando con la comunidad para conservar los saberes locales y fomentar el traspaso generacional para las nuevas generaciones y establecer más huertos medicinales en los hogares de los habitantes de la parroquia Mariscal Sucre.

8. Bibliografía

- Alba, J. (2016). *Educación ambiental comunitaria para la conservación y uso de las plantas medicinales, en la comunidad la Chimba, parroquia Olmedo, cantón Cayambe año 2015 – 2016* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8820>
- Antillanca, M., Trincado, G. y Lasserre, J. (2017). Efecto del método de propagación y sitio sobre atributos fustales en árboles de *Pinus radiata* a la edad de 17 años. *Madera y bosques*, 23(1), 79-89, Recuperado de <http://dx.doi.org/10.21829/myb.2017.2311554>
- Aparco, H. (2017). “*Caracterización fenotípica de papas nativas cultivadas (solanum sp) en el anexo de Cruz Pata, Distrito y Provincia de Castrovirreyna – Huancavelica*” (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1670>
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf
- Ayensu, E. (s.f). Las plantas medicinales. *Unasyva*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/q1460s/q1460s01.htm#TopOfPage>
- Barros, K., Jaramillo, C., San Martín, D. y D’ Armas. H. (2018). Estudio de la calidad bacteriológica de doce plantas medicinales de uso común en Ecuador. *Facsalud*, 1(1), 12-17. Recuperado de <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi/article/view/539/452>
- Bergel, S. (2017, mayo-agosto). La agrobiodiversidad como tema bioético. *Alegatos*. Recuperado de <http://alegatos.azc.uam.mx/index.php/ra/article/view/240>

- Borbor, M., Mercado, W., Soplín, H. y Blas, R. (2016). Importancia de los huertos familiares en la estrategia de diversificación del ingreso y en la conservación *in situ* de *Pouteria lucuma* [R et. pav] O. Kze. *Ecología Aplicada*, 15(2), 180-187. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.757>
- Borrego, S. (2015). Los biocidas vegetales en el control del biodeterioro del patrimonio documental. Perspectivas e impacto. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 46(3), 259-269. Recuperado de <https://ojs.cnic.cu/index.php/RevBiol/article/view/76/76>
- Calva, G. y Pérez, J. (2005, noviembre). Cultivo de células y tejidos vegetales: fuente de alimentos para el futuro. *Revista Digital Universitaria UNAM*. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.6/num11/art104a/nov_art104a.pdf
- Carvalho, N. (13 de septiembre de 2015). Saberes ancestrales: lo que se sabe y se siente desde siempre. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen/1/saberes-ancestrales-lo-que-se-sabe-y-se-siente-desde-siempre>
- Castillo, J. (2016). Conservación de la diversidad del maíz en dos comunidades de San Felipe del Progreso, Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(2), 217-235. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000200217
- Chilquillo, E., Albán, J. y Muñoz, A. (2018). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas en comunidades adyacentes al Área de Conservación Privada San Antonio, Chachapoyas, Amazonas, Perú. *Revista de Investigación Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 1(1), 65-73. Recuperado

de

https://www.researchgate.net/publication/330485062_Estudio_etnobotanico_de_plantas_medicinales_utilizadas_en_comunidades_adyacentes_al_Area_de_Conservacion_Privada_San_Antonio_Chachapoyas_Amazonas_Peru

Concejo de planificación del GAD Parroquial Rural Mariscal Sucre. (2015).

Diagnóstico Provisional. Recuperado de: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0968564230001_DIAGNOSTICO%20BIO%20-MARISCAL%20SUCRE_20-05-2015_0_0-01-27.pdf

Dávila, M., Pomboza, P., Vásquez, C. y Gómez, T. (2016). Etnobotánica de plantas nativas de una comunidad rural de la Sierra, Ecuador: un análisis cuantitativo. *Arnaldoa*, 23(1), 219-234. Recuperado de <http://journal.upao.edu.pe/Arnaldoa/article/view/243>

De la Torre, L., Muriel, P. y Balslev, H. (2006, mayo). Etnobotánica en los Andes del Ecuador. *Botánica Económica de los Andes Centrales*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228584502_Etnobotanica_en_los_Andes_del_Ecuador

De la Torre, L., Navarrete, H., Macía, M. y Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Recuperado de <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/47330/de%20la%20Torre%20et%20al.%202008%20Encyclopedia%20of%20useful%20plants%20of%20Ecuador.pdf>

Dzib, L., Ortega, R. y Segura, J. (2016). Conservación *in situ* y mejoramiento participativo de maíces criollos en la península de Yucatán. *Tropical and*

Subtropical Agroecosystems, 19(1), 51-59. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/939/93945700002/>

Franco, W., Peñafiel, M., Cerón, C. y Freire, E. (2016). Biodiversidad productiva y asociada en el valle interandino norte del Ecuador. *Bioagro*, 28(3), 181-192. Recuperado de http://repositorio.ikiam.edu.ec:8080/jspui/bitstream/RD_IKIAM/157/1/A-IKIAM-000095.pdf

Gallegos, M. (2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), 327-332. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a02v77n4.pdf>

Giraldo, L., Ríos, H. y Polanco, M. (2009). Efecto de dos enraizadores en tres especies forestales promisorias para la recuperación de suelos. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 1(1), 41-47. Recuperado de <http://hemeroteca.unad.edu.co/entrenamiento/index.php/riaa/article/view/889/8>

Gómez, R. (2012). Plantas medicinales en una aldea del estado de Tabasco, México. *Revista fitotecnia mexicana*, 35 (1), 43 – 49. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0187-73802012000100007

González, A., González, M. y Castellanos, J. (2018). El huerto familiar y la cultura un espacio destinado a las plantas medicinales en Xochipala, Guerrero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(1), 215-227. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342018000100215&script=sci_arttext

- Hernández, J., Cruz, C., García, R., Gutiérrez, E., Urbina, F. y Rodríguez, J. (2016). Plantas utilizadas por médicos tradicionales de la cabecera municipal de Pantelhó, Chiapas, México. *Lacandonia*, 10(1), 29-36. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Roberto_Garcia_Martinez/publication/305637941_Plantas_utilizadas_por_los_medicos_tradicionales_de_la_cabecera_de_Pantelho_Chiapas_Mexico/links/5796c77f08aec89db7b86137/Plantas-utilizadas-por-los-medicos-tradicionales-de-la-cabecera-de-Pantelho-Chiapas-Mexico.pdf
- Jaramillo, M., Castro, M., Ruiz, T., Lastres, M., Torrecilla, P., Lapp, M.,...Muñoz, D. (2014). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en la comunidad campesina de Pelelojo, municipio Urdaneta, estado Aragua, Venezuela. *ERNSTIA*, 24(1), 85-110. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Torrecilla/publication/279531479_ESTUDIO_ETNOBOTANICO_DE_PLANTAS_MEDICINALES_EN_LA_COMUNIDAD_CAMPESINA_DE_PELELOJO_MUNICIPIO_URDANETA_ESTADO_ARAGUA_VENEZUELA/links/55957d3b08ae5d8f3930f5dd.pdf
- Jarvis, D., Myer, H., Klemick, L., Guarino, M., Smale, A., Brown, M...Hodgkin, T. (2006). *Guía de capacitación para la conservación in situ en fincas*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=IJg0xxPm06AC&pg=PA5&dq=conservacion+in+situ+y+ex+situ&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiJ6tX0usngAhUI2FkKHU5CAhkQ6AEIKDAA#v=onepage&q=conservacion%20in%20situ%20y%20ex%20situ&f=false>
- Jiménez, A. y Mateo, I. (2019, publicación semestral). Plantas medicinales usadas en la terapéutica de pacientes con hipertensión y diabetes mellitus tipo

- II, de la región indígena Tepehuana. *Ciencias Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/huejutla/article/view/3538/4975>
- Lalama, J., Montes, S. y Zaldumbide, M. (2016). Etnobotánica de plantas medicinales en el cantón Tena, para contribuir al conocimiento, conservación y valoración de la diversidad vegetal de la región amazónica. *Dominio de las Ciencias*, 2(2), 26-48. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761575>
- López, B., Pérez, B. y Villavicencio, M. (2014). Aprovechamiento sostenible y conservación de plantas medicinales en Cantarranas, Huehuetla, Hidalgo, México, como un medio para mejorar la calidad de vida en la comunidad. *Botanical Sciences*, 92(3), 389-404. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-42982014000300006&lng=es&nrm=iso
- Mérola, R. y Díaz, S. (2012). *Métodos, técnicas y tratamientos para inhibir dormancia en semillas de plantas forrajeras*. (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.pasturasdeamerica.com/articulos-interes/notas-tecnicas/inhibir-dormancia-semillas-plantas-forrajeras/inhibir-dormancia-semillas-plantas-forrajeras.pdf>
- Navia, K. (2014). *“Caracterización morfológica y conservación de la variabilidad de plantas medicinales colectadas en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe”* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3876>

- Núñez, C y Escobedo, D. (2014). Caracterización de germoplasma vegetal: la piedra angular en el estudio de los recursos fitogenéticos. *Acta agrícola y pecuaria*, 1(1), 1-6. Recuperado de <http://aap.uaem.mx/index.php/agricolaypecuaria/article/view/45/24>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2008). *Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y Alimentación en Ecuador*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i1500e/Ecuador.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *AGP- Conservación de los Recursos Fitogenéticos*. Recuperado de <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/seeds-pgr/conservation/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011). *El segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i1500s/i1500s00.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *AGP- Conservación de los Recursos Fitogenéticos*. Recuperado de <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/seeds-pgr/conservation/es/>
- Osuna, H., Osuna, A. y Fierro, A. (2017). *Manual de propagación de plantas superiores*. Recuperado de http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/manual_plantas.pdf
- Paredes, D., Buenaño, M. y Mancera, N. (2015). Usos de plantas medicinales en la comunidad San Jacinto del Cantón Ventanas, Los Ríos – Ecuador. *U.D.C.A*

- Actualidad & Divulgación Científica*. 18(1), 39-50. Recuperado de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/452/380>
- Paredes, N., Tapia, C., Lima, L. y Navia, K. (Junio de 2018). Estudio de Plantas medicinales Presentes en los Sistemas de Producción de Cacao y Café en Cuatro Provincias de la Amazonía Ecuatoriana. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Simposio llevado a cabo en el I congreso Internacional.
- Paván, M., Furlan, V., Caminos, S. y Ojeda, M. (2017). Las personas y las plantas medicinales en el noroeste de Córdoba, Argentina. Reconocimiento y valoración de los recursos naturales locales. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 16(1), 78-87. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/44985>
- Pérez, C., Tovar, M., Obispo, Q., Legorreta, F., y Ruiz, J. (2016). Recursos genéticos del algodón en México: conservación ex situ, *in situ* y su utilización. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(1), 5-16. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000100005#B11
- Pulido, M., Ordóñez, M. y Cáliz de Dios, H. (2017). Flora, usos y algunas causales de cambio en quince huertos familiares en el municipio de José maría Morelos, Quintana Roo, México. *Península*, 12(1), 119-145. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pnsla.2017.01.006>
- Rivas, C., Oranday, M. y Verde, M. (2016). *Investigación en plantas de importancia médica*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3926/oms.313>
- Rodríguez, N., Pérez, J., Iglesias, J., Gallego, R., Veiga, B. y Cotelo, N. (2015, agosto). Actualidad de las plantas medicinales en terapéutica. *Acta*

- Farmacêutica Portuguesa*. Recuperado de <http://www.actafarmacêuticaportuguesa.com/index.php/afp/article/view/59/118>
- Rosete, S., Sáenz, R., Jiménez, A. y Pin, F. (2019). Fitorecursos de interés para el turismo en los bosques secos de la región costa, Jipijapa, Manabí, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*. 14(2), 240-262. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/cfp/v7n2/2310-3469-cfp-7-02-240.pdf>
- Ross, N. (2017). *Huertos guía completa para principiantes*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=-d0KDgAAQBAJ&pg=PT14&dq=huertos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjof2nvvHgAhUDwlkKHfafB2gQ6AEINzAD#v=onepage&q=huertos&f=false>
- Salazar, J. (2017). *Aplicación de productos biocidas y fitosanitarios*. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1eV_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Las+plantas+biocidas&ots=uP8qt5eLDx&sig=TEbR8bJ2w-94B-vMSgBn7Qn3IFA#v=onepage&q=Las%20plantas%20biocidas&f=false
- Soria, N. (2018, enero-junio). Las Plantas Medicinales y su aplicación en la Salud Pública, *Revista de Salud Pública De Paraguay*. Recuperado de <http://www.ins.gov.py/revistas/index.php/rspp/article/view/500/395>
- Soria, N. y Ramos, P. (2015). Uso de plantas medicinales en la atención primaria de salud en Paraguay: algunas consideraciones para su uso seguro y eficaz. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 13(2), 8-17. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2015.013\(02\)08-017](http://dx.doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2015.013(02)08-017)
- Torres, D., Orea, U., Brito, M. y Cordero, E. (2013). Estudio de la extracción del follaje de Barbasco (*Lonchocarpus nicou*) como fuente biocida (en condiciones de la Amazonía en Ecuador). *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(4),

- 41-49. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542013000400007
- Torres, N., Martínez, J., Laurido, C. y Zapata, A. (2016). Plantas medicinales de Panamá 1: Etnobotánica de la Reserva Forestal el Montuoso. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 15(6), 407-421. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/856/85648040004/>
- Universidad Nacional del Nordeste. (2016). *Reproducción Asexual o Multiplicación Vegetativa*. Recuperado de <http://www.biologia.edu.ar/botanica/print/Tema22multiplicacionvegetativa.pdf>
- Urra, R. e Ibarra, J. (2018). Estado del conocimiento sobre huertas familiares en Chile: agrobiodiversidad y cultura en un mismo espacio. *Revista Etnobiología*, 16(1), 31-46. Recuperado de <http://asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/228/222>
- Vacas, O. (4 de noviembre del 2018). Ecuador tiene 2900 plantas medicinales. *El Comercio*. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-plantas-medicinales-napo-amazonia.html>
- Valdés, A. (2013). Conservación y uso de plantas medicinales: el caso de la región de la Mixteca Alta Oaxaqueña, México. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 87-97. Recuperado de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/7044/5608>
- Varela, S. y Arana, V. (2010, junio). Latencia y germinación de semillas. Tratamientos pregerminativos. *INTA*. Recuperado de <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Latenciaygerminaci%C3%B3ndesemillas.pdf>

- Vilamajó, D., Gispert, M., Vales, M., González, A. y Rodríguez, H. (2011). Los huertos familiares como reservorios de recursos fitogenéticos arbóreos y de patrimonio cultural en Rayón, México y el Volcán, Cuba. *Etnobiología*, 9(1), 22-36. Recuperado de <http://asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/137>
- Villacís, J. (2017, diciembre). Etnobotánica y sistemas tradicionales de salud en Ecuador. enfoque en la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes). *Etnobiología*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6237980>
- Zambrano, L., Buenaño, M., Mancera, N. y Jiménez, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Universidad y Salud*, 17(1), 97-111. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Nestor_Mancera-Rodriguez/publication/281558905_Ethnobotanical_study_of_medicinal_plants_used_by_rural_inhabitants_of_the_parish_San_Carlos_Quevedo_in_Ecuador/links/55edf57408aef559dc438846.pdf
- Zuluaga, G. y Acevedo, T. (2018, julio). Conservación *in situ* de frijoles en riesgo de extinción por campesinos en Antioquia, Colombia. *Cadernos de Agroecología*. Recuperado de <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/download/825/496>
- Zurita, H., Valle, L., Vásquez, C., Curay, S., Buenaño, M. y Guevara, D. (2017). Eficiencia del uso de plantas insecticidas en el control del gorgojo del maíz, *Sitophilus zeamais* Motschulsky, (Coleoptera: Curculionidae). *Investigación Agraria*, 19(2), 120-126. Recuperado de <http://www.agr.una.py/revista/index.php/ria/article/view/434>

9. Anexos

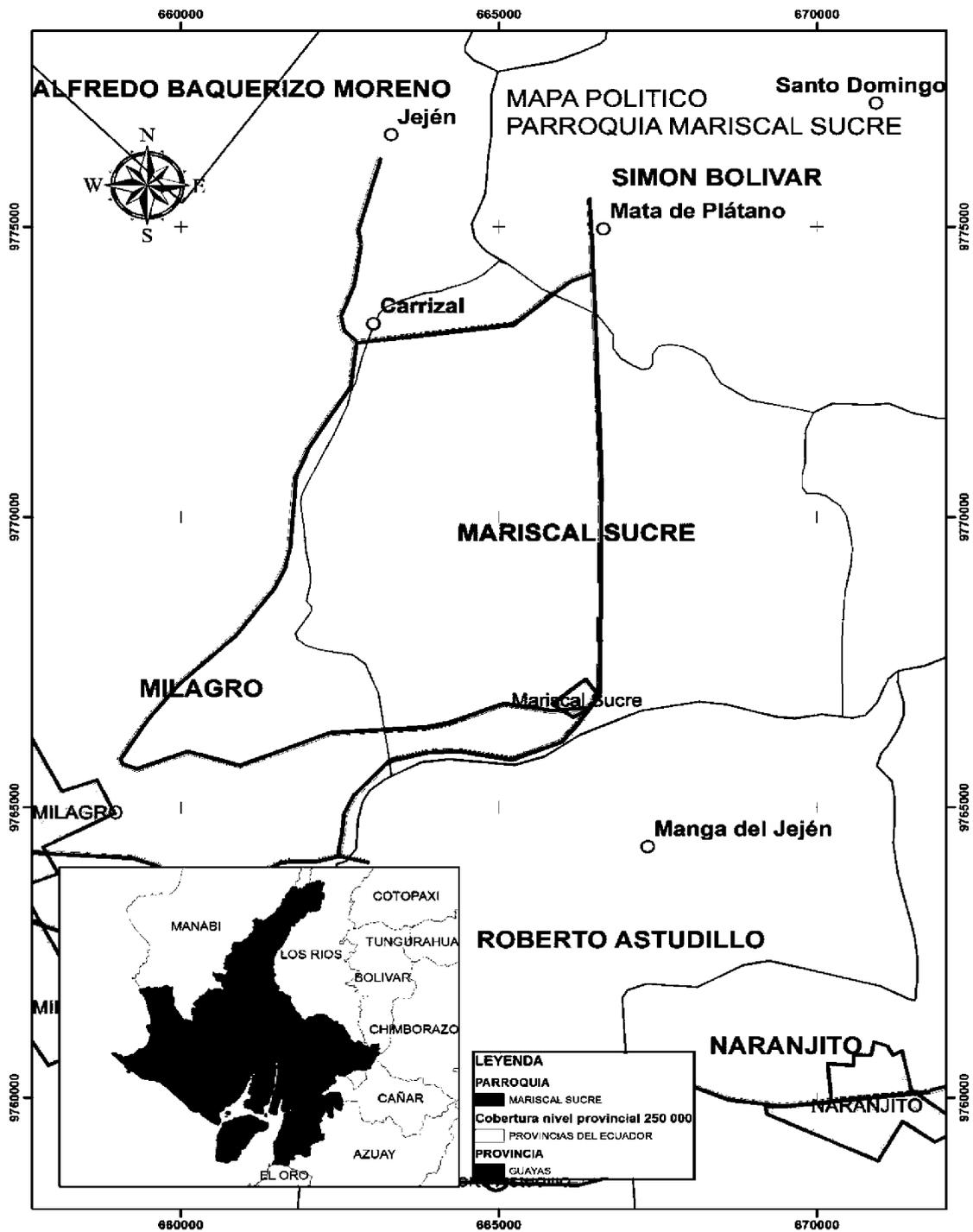


Figura 7. Mapa político parroquia Mariscal Sucre Vargas, 2020

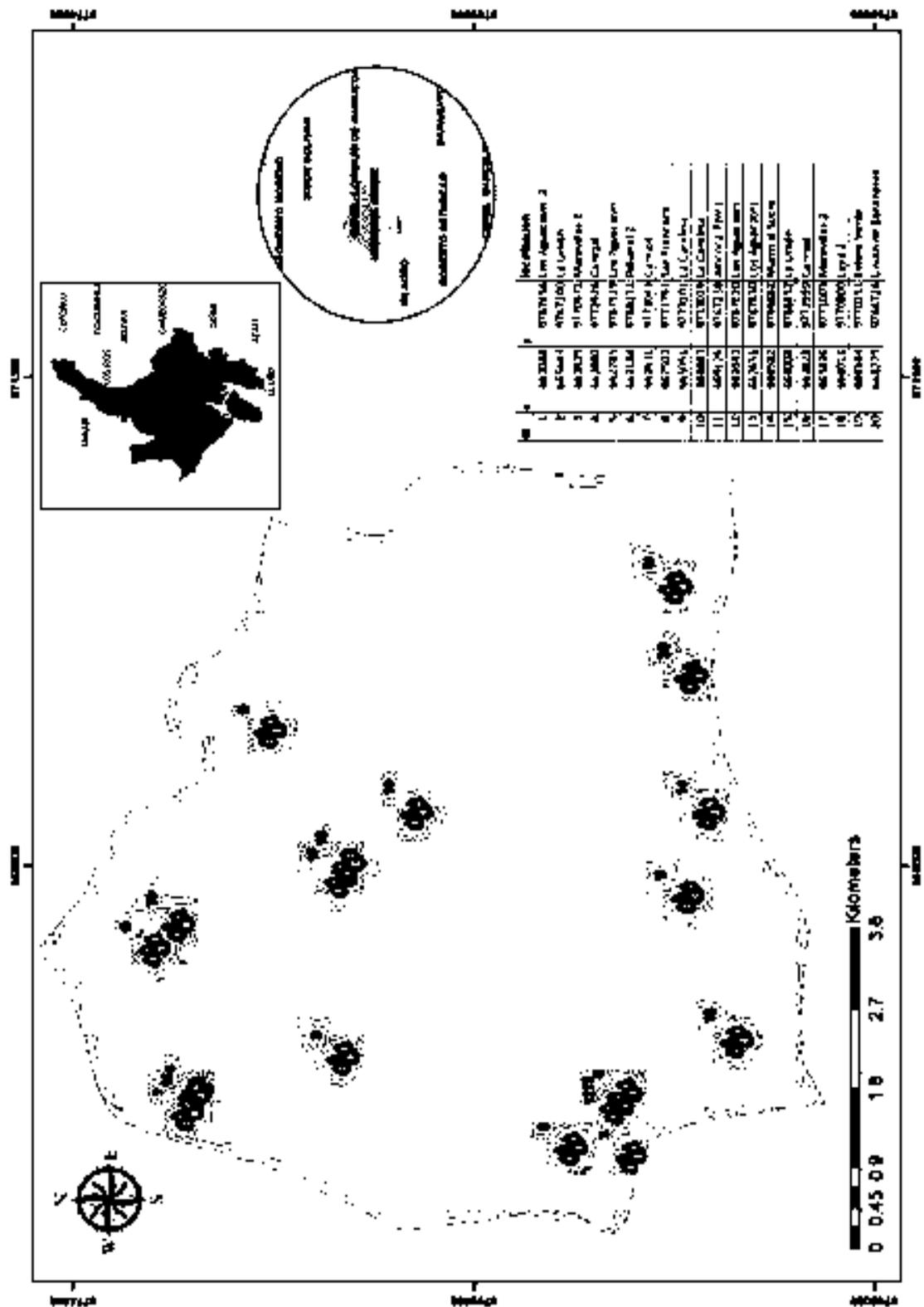


Figura 8. Mapa de las fincas visitadas en la parroquia rural Mariscal Sucre, Milagro, Guayas Vargas, 2020

9.1 Anexo 1. Formato de entrevista de plantas medicinales o bioplaguicidas

Laboratorio de recursos fitogenéticos

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA MILAGRO

PROYECTO: Conservación *in situ* de plantas nativas herbáceas, medicinales o bioplaguicidas, como reservorio de diversidad genética y cultural, Mariscal Sucre – Guayas

DATOS DEL ENCUESTADO	DATOS DE LA FINCA
Nombre:	Nombre:
Sexo: (F) (M) Edad:	Dirección:
Lugar de nacimiento:	Coordenadas:
Tiempo que vive en la finca:	Cultivos:
Grado de instrucción:	
Ocupación:	

DATOS GENERALES DE LA ETNOBOTÁNICA DE PLANTAS MEDICINALES O BIOPLAGUICIDAS:

1. Tratamiento inicial al enfermarse
 Médico () Curandero () Tratamiento en casa ()

Si es en casa cual es el tratamiento:

2. Edades de uso de plantas medicinales

3. Plantas medicinales de uso

Nombre Común	¿Para qué las usan?

4. Plantas medicinales herbáceas que cultivan en la finca

5. Métodos de propagación de la planta medicinales herbáceas

Nombre común	Asexual	Sexual

6. Métodos de propagación asexual

Nombre común	Tubérculos	Bulbos	Rizomas	Cormos	estacas	Estolón	Yemas	Otros	Observaciones

7. ¿Necesitan cuidados o condiciones especiales para su desarrollo?

Nombre común	Sustratos	pH	Agua	Temperatura	Humedad	Luz	Otros

8. Métodos de propagación sexual (tratamientos pre-germinativos)

Nombre común	Estratificación	Escarificación	Lixiviación	Químicos	Otros

9. ¿Necesitan cuidados o condiciones especiales?

Nombre común	Sustratos	Ph	Agua	Temperatura	Humedad	Luz	Otros

10. ¿Comercializa plantas medicinales?

Sí ()

No ()

En caso de vender

Nombre de plantas	¿Con que frecuencia?	¿Dónde las vende?

11. ¿Usa las plantas como bioplaguicidas?

Sí ()

No ()

En caso de usarlas

Nombre Común	¿Para qué las usan?

12. Plantas bioplaguicidas que cultivan en la finca

13. Métodos de propagación de la planta bioplaguicidas herbáceas

Nombre común	Asexual	Sexual

14. Métodos de propagación asexual

Nombre común	Tubérculos	Bulbos	Rizomas	Cormos	estacas	Estolón	Yemas	Otros	Observaciones

15. ¿Necesitan cuidados o condiciones especiales para su desarrollo?

Nombre común	Sustratos	pH	Agua	Temperatura	Humedad	Luz	Otros

16. Métodos de propagación sexual (tratamientos pre-germinativos)

Nombre común	Estratificación	Escarificación	Lixiviación	Químicos	Otros

17. ¿Necesitan cuidados o condiciones especiales?

Nombre común	Sustratos	Ph	Agua	Temperatura	Humedad	Luz	Otros

18. ¿Comercializa plantas bioplaguicidas?

Sí ()

No ()

En caso de vender

Nombre de plantas	¿Con que frecuencia?	¿Dónde las vende?

19. Observaciones



Figura 9. Entrevista al Sr. Demetrio Castro del recinto Piñuelal 2 Vargas, 2020



Figura 10. Entrevista al Sra. Teresa Plúas del recinto Carrizal Vargas, 2020



Figura 11. Entrevista al Sra. Carmen Solís del recinto La Carolina Vargas, 2020



Figura 12. Ensayo de germinación de las especies en estudio. Vargas, 2020



Figura 13. Evaluación del ensayo de germinación.
Vargas, 2020



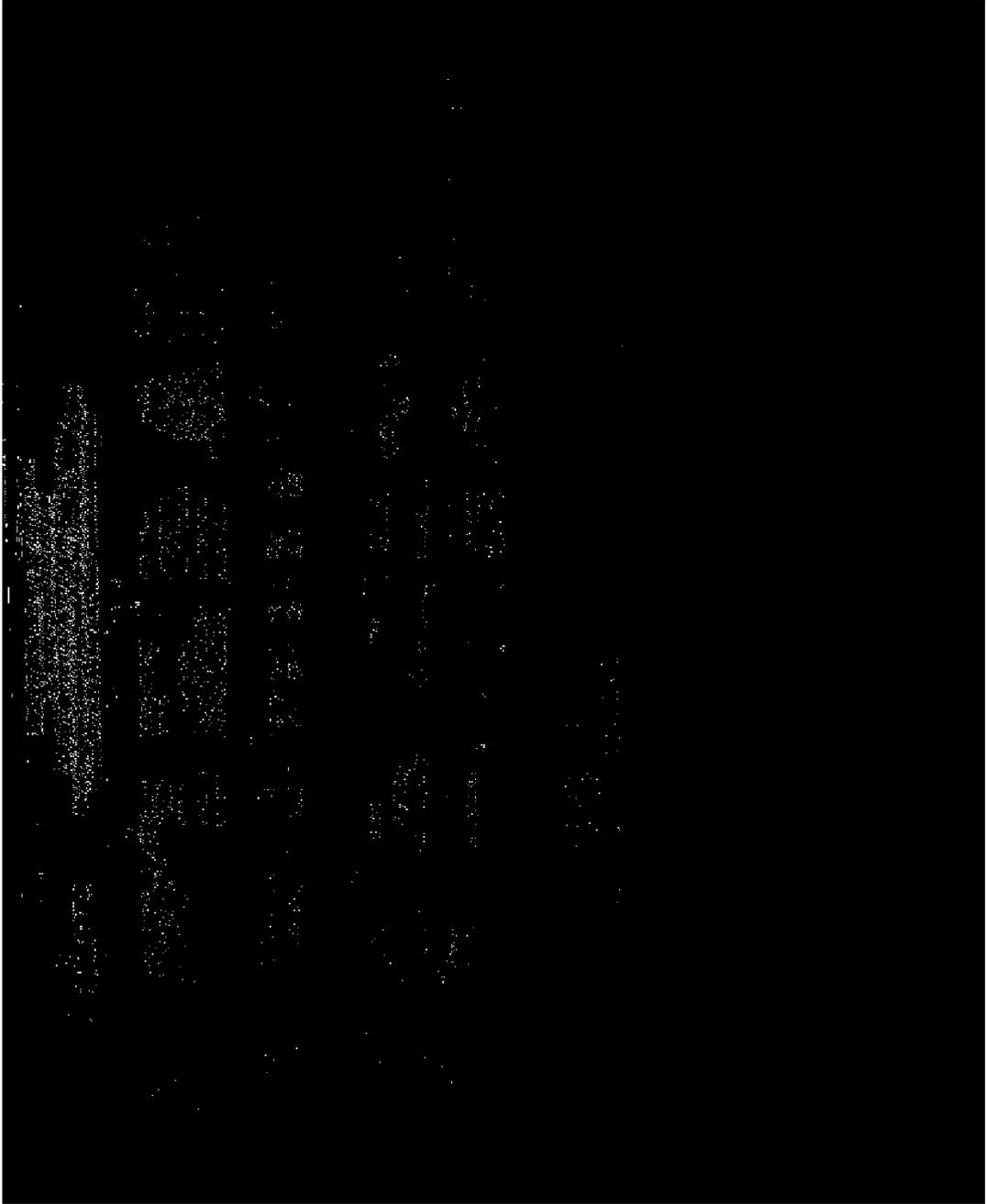
Figura 14. Germinación de Mastrante Lippia alba (Mill.) N.E Brown ex
Brittol & Wills
Vargas, 2020



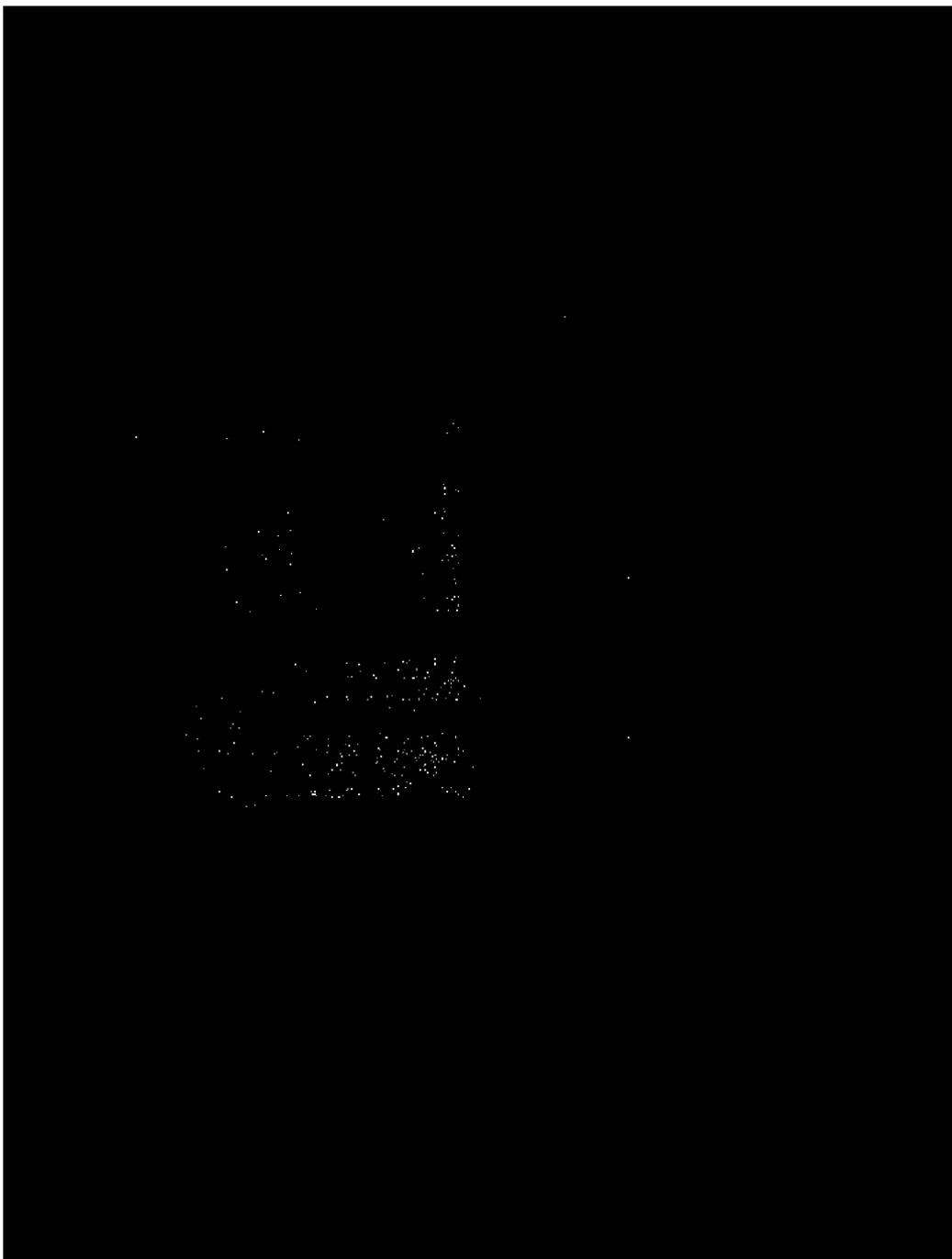
Figura 15. Evaluación del ensayo de prendimiento de las especies en estudio en compañía de la tutora de la tesis.
Vargas, 2020



Figura 16. Hormona de enraizamiento (Hormonagro 1) y Sábila.
Vargas, 2020



a.



b.

Figura 17. a y b. Análisis de suelo del huerto en el recinto Los Aguacates INIAP, 2020



a.



b.

Figura 18. a y b. Limpieza y elaboración del cerramiento del huerto en el recinto Los Aguacates
Vargas, 2020



Figura 19. Trasplante a huerto de las especies en estudio
Vargas, 2020



Figura 20. Día de campo con los agricultores y presentación de los resultados.
Vargas, 2020

